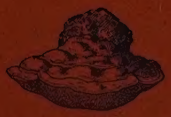
TOME XV, Supplément Colonial N° 2 — 1er DÉCEMBRE 1950

REVUE DE MYCOLOGIE

Publication paraissant 5 fois par an

Supplément colonial

Rédacteur en chef :
ROGER HEIM
Secrétaire de la Rédaction :
CLAUDE MOREAU



29 DEC 1950

LABORATOIRE DE CRYPTOGAMIE
DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
PARIS

LABORATOIRE DE MYCOLOGIE ET PHYTOPATHOLOGIE TROPICALES
DE L'ÉCOLE PRATIQUE DES HAUTES ÉTUDES

12, RUE DE BUFFON, PARIS Ve

Périodique subventionné par le Centre National de la Recherche Scientifique

SOMMAIRE

Travaux originaux

Roger Heim. — La carbuncullariose du Caféier (Planche II, 31 fig.) 89

Georges Viennot-Bourgin. — Urédinées d'Afrique (Première note) (2 fig.) 99

Ch. Zambettakis. — Une Fusariose du panicule du Riz en Oubangui (2 fig.) 106

Révisions bibliographiques

Les maladies parasitaires des principales cultures coloniales, VI, par Claude Moreau, p. 112.

Analyses

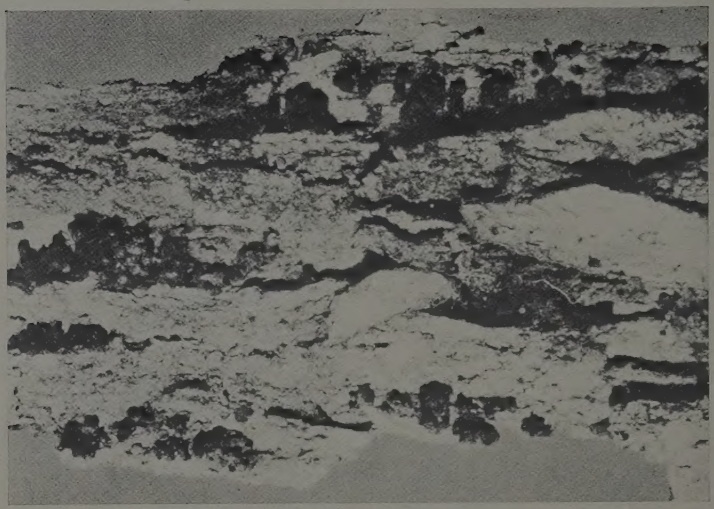
La trachéomycose du sésame, de E. Castellani, p. 128. — Maladies causées par les Champignons des genres *Elsinoë* et *Sphaceloma* au Mysore (Inde méridionale), de M. J. Thirumalachar, p. 128. — Observations préliminaires sur une trachéomycose de *Coffea robusta*, de J. Fraselle, p. 128. — Les *Cercospora* parasites des feuilles de Manioc, de G. Viennot-Bourgin et J. Grimaldi, p. 129. — Influence des conditions pédologiques sur le développement de *Fusarium vasinfectum*, agent du wilt du Cotonnier, de C. V. Subramanian, p. 129.

Table, p. 130.

Fiches de phytopathologie tropicale. — N° 2 : *Neocosmospora vasinfecta* E. F. Smith, par Cl. et Mir. Moreau (5 p., 1 fig.). — N° 3 : *Colletotrichum nigrum* Ellis et Halstead, par R. Husson et J. Chevaugeon (4 p., 4 fig.).

Ce fascicule est le 9e Suppl. colonial publié par la Revue de Mycologie.

1



Photos Renée Haccard.

2

Carbunculariose du Caféier due à GIBBERELLA XYLARIOIDES (Steyaert).

SUPPLÉMENT COLONIAL
A LA REVUE DE MYCOLOGIE

Rédacteur en Chef : Roger HEIM. **Tome XV, Suppl. col. n° 2, 1er Déc. 1950**

TRAVAUX ORIGINAUX

La carbuncullariose du Caféier

Par ROGER HEIM

(Planche III)

■

C'est en 1941 que pour la première fois R. Figuières [1] isolait un *Fusarium* à partir des tissus de pieds malades de *Coffea excelsa* provenant d'une plantation des environs de Bangui (Oubangui - Chari), atteinte par une affection apoplectique alors mystérieuse. Celle-ci sévissait dans la colonie depuis une quinzaine d'années — mais avec des ressauts de virulence — sur cette espèce de Caféier que M. Auguste Chevalier avait découverte en 1902 auprès de Ndellé (Oubangui), et dont il avait préconisé la culture, qui devait bientôt se répandre avec

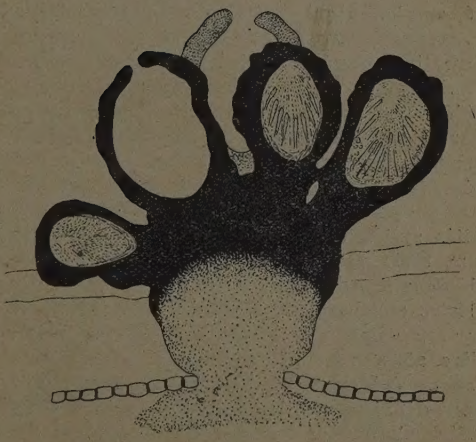


Fig. 1. — Coupe longitudinale quelque peu schématisée à travers un groupe de périthèces sur rameaux de *Coffea excelsa*, provenant de l'Oubangui (Gr. : 85).

un immense succès. J. Guillemat [4] isolait cette même forme fusarienne en 1946, à la Station de Boukoko (Oubangui) quand Steyaert, un peu après [9], la caractérisait sous le nom nouveau de *Fusarium xylarioides* après l'avoir étudiée sur des échantillons provenant à la fois du Nord-Est du Congo belge, où la même trachéomycose s'était déjà répandue sur *Coffea excelsa,* et de l'Oubangui.

Depuis l'époque où M. Guillemat avait appelé notre attention sur cette maladie, nous avions pu en suivre de loin l'inquiétante progression et nous comptions pousser une avancée jusqu'à la zone infestée lors de notre mission au Congo français, au début de 1948. L'état effroyable des routes ne nous permit malheureusement pas d'atteindre cette région depuis Etoumbi où d'autres préoccupations nous avaient immobilisé quelque temps.

Aussi, lorsque notre collaborateur Ath. Saccas partit en Oubangui il y a deux années, appelé par la Direction générale de l'Agriculture au Ministère de la France d'Outre-Mer à diriger le Laboratoire de Pathologie végétale de la Station Centrale de Boukoko, avons-nous appelé son attention sur les deux maladies attaquant respectivement les *Coffea excelsa* et *nana,* et l'avons-nous prié de nous envoyer des échantillons de plantes atteintes.

M. A. Saccas a pu poursuivre heureusement sur place d'intéressants examens sur la grave trachéomycose du *Coffea excelsa,* montrer que le Champignon qui en était l'auteur atteignait aussi les *Coffea robusta* et *neo-Arnoldiana* de l'Oubangui, entreprendre tout un plan d'essais d'infections expérimentales, et nous faire parvenir non seulement le premier jet de ses rédactions, mais des spécimens encore vivants.

Ainsi avons-nous été conduits à publier ensemble une Note préliminaire à laquelle nous renvoyons le lecteur [5] qui y trouvera quelques premières précisions sur la susceptibilité des espèces attaquées, les symptômes essentiels de la maladie, le mode de cheminement du Champignon, ses indices microscopiques, bref ses particularités systématiques, non seulement de la forme conidienne *Fusarium,* mais aussi de la forme parfaite découverte pour la première fois dans la Nature et reproduite en culture pure.

Notre collaborateur A. Saccas était enclin à caractériser un genre nouveau voisin des *Gibberella,* pour accueillir cette forme ascosporifère, alors que nous penchions à l'inclure dans ce genre et l'y mettre bien en évidence. C'est pourquoi, dans notre Note commune, nous avons défini sa position ainsi qu'il suit : « Proche des *Gibberella,* s'en différenciant à la fois par les ascospores uniseptées et subtilement ponctuées, les périthèces agrégés et le stroma xylarioïde, elle caractérise une section nouvelle (de ce genre), ou mieux une coupure générique inédite que nous appellerons *Carbuncularia* ». Ainsi nous réservions-nous la possibilité de discuter plus longuement de la place exacte de ce Champignon parmi les Hypocréales.

Entre temps, J. Fraselle avait signalé au Congo belge une affection

fusarienne sur *Coffea robusta* qu'il attribuait au *Fusarium oxysporum* [2].

C'est un peu avant cette époque que la Direction de l'Agriculture du Ministère de la France d'Outre-Mer s'inquiétait des dégâts causés en Côte d'Ivoire par une maladie du *Coffea excelsa* qui provoquait depuis deux années au moins la consternation parmi les planteurs et, par ricochet, agitait les milieux de l'administration locale. Aussi venait-elle de dépêcher sur les lieux un agronome, M. H. Jacques-Félix, qui devait entreprendre durant l'été dernier une fructueuse tournée d'étude. Les résultats de cette rapide et excellente investigation, enrichis de quelques renseignements d'ordre mycologique transmis par le Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, ont été consignés tout récemment [3] dans une luxueuse brochure de très belle tenue, destinée aux praticiens, et livrant sur la maladie sévissant en Côte d'Ivoire des précisions et de magnifiques photographies tendant à établir qu'il s'agissait là du Champignon « probablement identique à celui qui cause de mêmes ravages sur les caféiers *Excelsa* de l'Oubangui-Chari et *Robusta* du Congo belge », sur lequel nous avions précédemment appelé l'attention. (En fait, le *C. robusta* est atteint non seulement au Congo belge mais aussi en Afrique Equatoriale Française.)

Malheureusement, la Station de Boukoko, suivant par là de fâcheuses habitudes répandues dans certains milieux agricoles où l'on confond trop aisément notes prises au jour le jour et rapports administratifs avec des publications originales et scientifiques, croyait devoir faire dactylographier et distribuer sous le nom de A. Saccas des textes correspondant à des brouillons de celui-ci et qu'accompagnaient des croquis hâtifs [8], qui sont de ceux dont nos carnets de notes fourmillent, donnant en tout cas en l'occurrence une idée incomplète de l'espèce étudiée par nous d'autre part. Bien mieux, la Note que nous avions publiée avec Saccas à l'Académie des Sciences, le 11 septembre 1950, y était reproduite sous une forme différente, avec des mensurations sporales non identiques. Si bien que nous sommes obligé aujourd'hui de signaler ici que cette rédaction ne correspond ni à la publication princeps, ni à la forme que nous lui avions donnée d'accord avec M. Saccas lui-même.

Ayant chargé d'autre part, et tout récemment, M. et M^me^ Claude Moreau d'étudier en détail les matériaux que nous avait transmis de Côte d'Ivoire M. H. Jacques-Félix, nous avons cru devoir présenter succinctement ici nos propres conclusions, limitées presqu'exclusivement à l'examen des échantillons envoyés d'Oubangui par M. Saccas. Devant la confusion qu'aura provoquée l'étude d'une même maladie par au moins quatre groupes différents de chercheurs, la présente mise au point clôturera en ce qui nous concerne la part que nous désirons ne plus dépasser dans cette complexe investigation.

Puissent certains services de l'Agriculture coloniale en tirer pour leur bénéfice ultérieur les conclusions qui s'imposent.

***

La première obtention de la forme ascosporée de ce Champignon en culture artificielle et la découverte de cette même forme parfaite dans la Nature sont dues à M. A. Saccas à l'activité duquel il convient de rendre hommage. Ne pas reconnaître la part essentielle qu'il a prise à ce sujet serait s'associer à une iniquité.

L'étude de la forme fusarienne, précédemment faite par Steyaert et Guillemat, a été résumée dans notre Note [5]. Nous n'y reviendrons que pour dire que les conidies septées présentent une forme exagérément arquée qui fait penser aussitôt aux conidies falciformes du *Fusarium moniliforme* Sheld. var. *anthophilum* (A. Br.) Woll. [10, p. 97, fig. 3 A] appartenant au groupe *Liseola* dont les formes parfaites se rattachent aux *Gibberella*. A propos de ce Champignon, ces deux auteurs écrivent dans leur monographie, *die Fusarien :* « ...Le champignon donne sur quelques plantes-hôtes la forme ascifère, mais, dans ce cas, si parcimonieusement que la description ne peut pas embrasser toutes les variations normales, si bien que la comparaison avec d'autres représentants du même cercle de formes peut présenter de plus grandes différences qu'il n'en existe réellement. Pour cette raison, plusieurs noms ont été donnés jusqu'ici à la fructification parfaite... Le genre *Lisea* Sacc. a été placé comme section *Lisea* dans le sous-genre *Eugibberella* du genre *Gibberella*. Il correspond au groupe *Liseola* de *Fusarium* et possède des périthèces bleus avec des ascospores souvent à une, rarement à 2-5 cloisons, et des asques à 4-8 spores, parmi lesquels se trouvent des paraphyses pluricellulaires » [*loc. cit.*, p. 99].

La précision donnée par Wollenweber et Reinking conduit déjà à rapprocher de la section *Lisea* la forme ascigène trouvée sur rameaux de Caféier en Oubangui par Saccas, et sans nul doute en Côte d'Ivoire par Jacques-Félix; quant à la forme fusarienne correspondante, elle vient s'insérer pareillement dans le groupe fusarien *Lisoeola* défini par les deux auteurs ci-dessus : l'existence de macroconidies toujours fortement falciformes chez le *F. xylarioides* et quelquefois pareillement chez le *F. moniliforme* var. *anthophilum* est l'argument essentiel de ce rapprochement.

Reste à savoir si les caractères des périthèces et des ascospores du *xylarioides* militent en faveur d'une séparation dans une section indépendante, et quel nom convient pour le désigner.

On trouvera définis dans notre précédente Note avec A. Saccas les caractères succincts des périthèces « ovoïdes, à paroi épaisse, de 200-400 × 180-300 μ, bleu-noirs à reflet violacé de même que le stroma ramifié à éléments cylindroïdes qui est épais (parfois 1 à 1,5 mill.) et d'origine profonde ». Ce sont évidemment les particula-

rités essentielles de forme et de couleur du genre *Gibberella* Saccardo, mais la diagnose de celui-ci laisse entendre que le stroma est moins profond et même parfois, semblerait-il, inexistant; en tout cas son inclusion dans les tissus de l'hôte n'est-elle jamais précisée et même est-il fait mention parfois de son absence. Dans sa monographie des Hypocréales de Grande-Bretagne, T. Petch [6] écrit : « Perithecia superficial, separate, caespitose on an erumpent, parenchymatous stroma », quelquefois « on an inconspicuous brown stroma » (*Gibberella cyanogena*), ou même « without a stroma » (*G. Zeae*). L'examen de matériaux réunis dans l'Herbier Cryptogamique du Muséum de Paris révèle qu'en vérité l'importance du stroma a échappé à tous les auteurs, et il n'est pas possible de suivre Saccas dans sa note dactylographiée et livrée à la publicité quand il affirme : « La formation sur un stroma très développé et ramifié détruit tout rapprochement possible avec le genre *Gibberella* caractérisé par la formation de périthèces, isolés ou grégaires, directement sur les tissus parasités *sans qu'il n'y ait jamais de stroma* » (*loc. cit.*, p. 39).

Cependant, si le type du genre, *Gibberella pulicaris* (Fr.) Saccardo, offre un indéniable stroma, né ici profondément, et comparable à celui du *xylarioides*, il n'est pas douteux non plus que celui de l'espèce de l'Oubangui acquiert une importance et une épaisseur relativement considérables dans certains cas, particulièrement en culture artificielle où ce dispositif prend dans la formation d'éléments sclérotioïdes saillants et cylindracés une importance extrême (Phot. Pl. II, fig. 2). Il reste en tout cas cette constatation que le stroma des *Gibberella* est une formation probablement constante quoiqu'à peine visible chez certaines espèces, et que le *xylarioides* offre manifestement cette présence sous un aspect exceptionnellement net. Wollenweber et Reinking ont écrit d'ailleurs à propos des *Gibberella* dont la forme fusarienne se rattache aux *Liseola* : « ...L'existence de sclérotes et de stromas sclérotiques, qui saillent en avant, est variable » (*loc. cit.*, p. 99).

Ainsi la particularité du stroma xylarioïde, ramifié et d'origine profonde, ne suffit pas à séparer le *xylarioides* hors du groupe de *Gibberella* dont *pulicaris* est le type. Le même caractère s'y retrouve, quoique moins accusé. L'indice différentiel garde une valeur d'ordre quantitatif.

⁂

La question des ascospores mérite maintenant d'être posée. Saccas, dans ses notes dactylographiées, parle de « spores bicellulaires, par une cloison transversale les divisant en deux cellules égales » (p. 39) tandis que Jacques-Félix signale des « ascospores ellipsoïdes divisées en deux par une cloison équatoriale ». Nous avions mentionné par contre des « ascospores bicellulaires, exceptionnellement bi-

septées ». En effet, les ascospores à 2 et même à 3 cloisons constituent un pourcentage, certes très faible, mais dont on ne peut éliminer l'intérêt ni la signification. En même temps, l'examen approfondi des silhouettes sporales, chez les échantillons de l'Oubangui comme chez ceux de Côte d'Ivoire, établit la variabilité du contour sporal de même que celle du nombre de cloisons. Les figures jointes à ce travail illustrent cette affirmation.

Exceptionnelles sont les spores mûres unicellulaires (fig. 1). La grande majorité des éléments se montrent unicloisonnés, mais leur forme peut affecter aussi bien la silhouette, quoique exagérément turbiniforme, donnée par Saccas, et ici mentionnée d'après nos propres mesures (fig. 4, 9), que celle, ovoïde (fig. 2), qui rappelle les illustrations reproduites par Jacques-Félix. Nombreuses sont les spores où la loge supérieure est turbiniforme et l'inférieure cylindracée (fig. 3), parfois allongée (fig. 5), parfois intermédiaire entre ces deux dispositifs (fig. 10, 11). Dans le même asque, des spores mûres peuvent se suivre en affectant une forme distincte (fig. 6 à 8). Les spores à 2 cloisons sont courtes, nous entendons qu'elles peuvent ne point excéder les précédentes (fig. 15), ou au contraire elles se montrent plus longues (fig. 13, 14). Les spores à 3 cloisons offrent un tégument médian plus épais, correspondant à une plus nette rétraction (fig. 16). Les dimensions précises de ces ascospores, relatives aux échantillons de l'Oubangui, sont les suivantes :

pour les spores bicellulaires: (9-)12-14,5(-20) × 4-5,5 × 5-5,6(-6,5-7) μ
pour les spores tri- et quadricellulaires : 11,3-20,3 × 4-5 × 5-5,6 μ.

Ajoutons que les ascospores provenant des périthèces observés en Côte d'Ivoire sont un peu plus petites (fig. 17 à 23), mais identiques dans leur forme et leur variabilité. Ici encore on peut trouver dans un même champ de préparation microscopique quelques spores à 2 cloisons (fig. 21, 22) et à 3 cloisons (fig. 20, 23) à côté des spores normales unicloisonnées (fig. 17 à 19). Les dimensions de ces éléments d'Afrique Occidentale sont de 10,5-13 × 4-4,8 × 5-5,4 μ.

Ainsi, l'étude approfondie des spores mûres du *Gibberella xylarioides* nous révèle la présence, à côté des spores bicellulaires, d'asco-

---

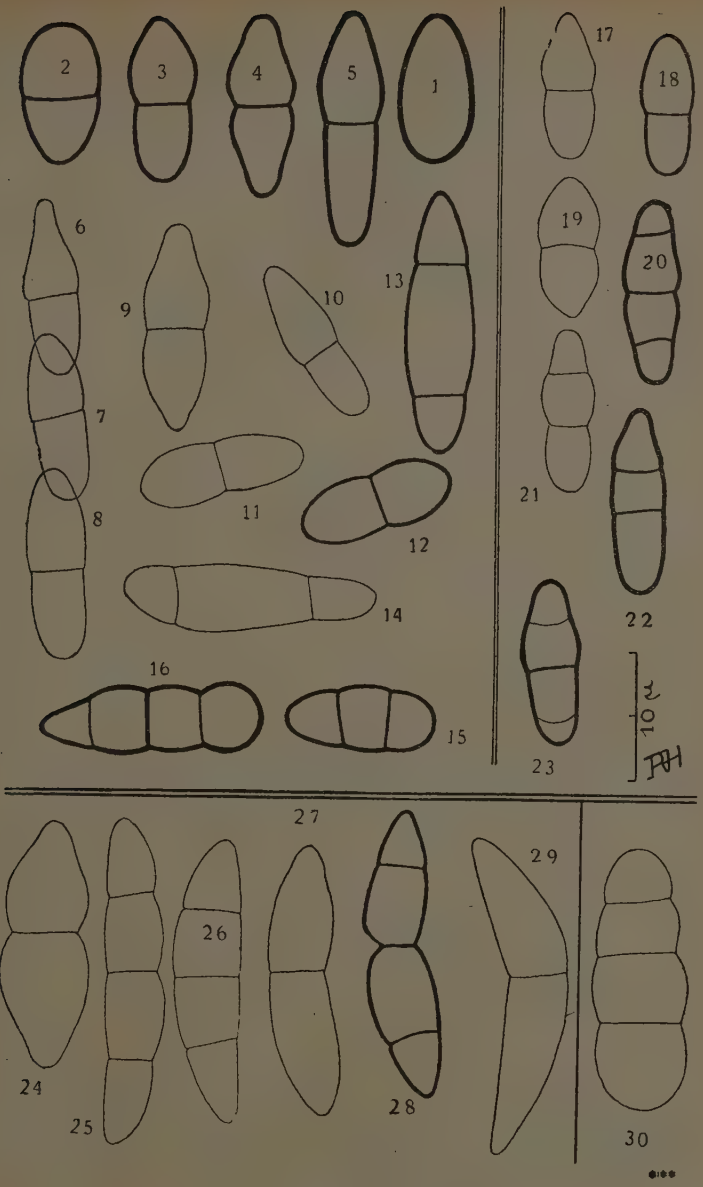
Pl. texte (fig. 1 à 30). — Ascospores de *Gibberella* (Gr. : 2.000).

Fig. 1 à 16 : Ascospores de *Gibberella* (*Carbuncularia*) *xylarioides* provenant d'échantillons transmis par M. A. Saccas de l'Oubangui.

Fig. 17 à 23 : Ascospores de *Gibberella* (*Carbuncularia*) *xylarioides* provenant d'échantillons transmis par M. H. Jacques-Félix de Côte d'Ivoire.

Fig. 24 à 29 : Ascospores de *Gibberella pulicularis* (échantillons sur sureau, leg. Ludwig, Herb. Mus. Paris).

Fig. 30 : Ascospore de *Gibberella pulicularis* (échantillon sur *Ficus Carica*, leg. Berkeley, Herb. Mus. Paris).


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
10 µ
24
25
26
27
28
29
30

spores, bien moins fréquentes mais répétées, possédant 3 ou 4 loges.

Or le genre *Gibberella* a été décrit comme possédant *de 2 à 5 cloisons.* C'est là la raison principale qui nous a conduit, en définitive, à admettre que l'espèce *xylarioïdes* pouvait entrer dans une coupure subgénérique nouvelle pour laquelle nous avons proposé le terme de *Carbuncularia.*

L'espèce *Gibberella pulicaris,* macroscopiquement proche de la nôtre, possède d'après les auteurs des ascospores *triseptées, hyalines, lisses,* autrement dit des particularités qui s'opposent, semble-t-il, à celles de l'espèce de l'Oubangui et de la Côte d'Ivoire : *uniseptées, fauves,* très finement verruqueuses-caténulées ou *ponctuées.*

C'est bien sur l'ensemble des particularités sporales — ascospores et conidies très arquées — et de celles qui concernent le stroma, très développé et xylarioïde, que pouvait reposer la coupure nouvelle ainsi proposée.

Cependant, l'examen d'échantillons de *Gibberella pulicaris* révèle à son tour un fait digne d'intérêt : le caractère classique des ascospores à 3 cloisons (fig. 25, 26, 28, 30) est limité par l'existence de spores à une seule cloison (fig. 24, 27) et même jusqu'à 5 cloisons. (Ajoutons que les spores normales, quadriloculaires, ont souvent tendance à se désarticuler selon leur cloison médiane : fig. 28). Les figures jointes à ce texte éclaireront les indications ci-dessus.

Il résulte encore de ces observations et confrontations que la séparation qui peut être logiquement basée sur les constatations des auteurs, insuffisamment précises, se montre relativement fragile à la lumière des données exactes. Dans le *xylarioides* comme dans certains *Gibberella* typiques, le nombre des cloisons aux ascospores varie de 1 à 4, au moins de 1 à 3. Ce ne sont que les pourcentages correspondants qui changent et qui sont même en quelque sorte inversés. En même temps apparaît la fragilité du genre *Lisea* Saccardo [7] basé sur l'existence d'ascospores *bicellulaires et subhyalines,* double caractère reposant sur une connaissance insuffisante des caractères réels.

L'ensemble de ces diverses constatations n'autorise pas à maintenir en dehors du genre *Gibberella* une coupure *Carbuncularia* qui aurait une valeur générique. Reste à savoir si cette distinction mérite d'être conservée comme coupure subgénérique ou comme section, ainsi que nous en émettions l'hypothèse dans notre précédente Note en collaboration avec Saccas.

***

L'addition de critères dont chacun possède une valeur seulement quantitative peut atteindre une signification indicative qui tire son importance de cette conjonction. Tel est le cas du Champignon dont nous avons discuté ci-dessus les particularités différentielles. Du point de vue de la Nomenclature, on serait conduit à prêter au genre

Gibberella les caractéristiques du type qui est *pulicaris* et à faire ainsi entrer dans les vrais *Gibberella*, amendés, l'espèce *xylarioides*, à supposer que celle-ci résiste à la synonymie. Nous avons vu d'autre part que le genre *Lisea* avait été mal défini. Une étude revisée et détaillée des espèces, dans une monographie critique, accompagnée de précisions d'ordre cultural, serait seule susceptible de dégager enfin les limites du genre *Gibberella* et celle des sections qu'il pourrait comprendre. Le moment n'est pas venu de se prononcer à cet égard en présence des indications insuffisantes des auteurs.

Cependant, la section **Carbuncularia** paraît pouvoir être maintenue. Elle reposerait sur les caractères suivants, dont certains, ici en italique, possèdent une valeur exclusive :

1. Stroma *xylarioïde-ramifié, synnematoïde,* d'origine profonde, en continuité avec l'enveloppe périthéciale et de même nature anatomique;

2. Périthèces superficiels, bleus noirs, glabres, agrégés-connés, à ostiole étroite, à cavité ascigène comblée par les éléments paraphysoïdes, à revêtement interne filamenteux;

3. Asques de formation périloculaire, cylindracés-allongés, à appareil apical fruste, à ascospores unisériées;

4. *Large dominance des* ascospores *unicloisonnées,* toujours fauves, peu distinctement ponctuées, plus ou moins verruculeuses-caténulées;

5. Grande variabilité du contour et du cloisonnement (1 à 4) des ascospores;

6. Silhouette *très fortement arquée* de conidies de la forme fusarienne (1);

7. Forme fusarienne présentant à la fois des éléments pionnotal, microconidial, macroconidial et chlamydosporé;

8. Pigmentation *brun-noir généralisée* à l'ensemble des tissus ligneux de la plante-hôte.

9. Trachéomycose typique de caractère apoplectique, suivie de *mort.*

Le Champignon étudié doit donc être appelé *Gibberella* (*Carbuncularia*) *xylarioides* (Steyaert) Heim et Saccas.

Le terme de *carbuncularioso* pourrait être de toute façon adopté pour caractériser la grave maladie des Caféiers dont les plantations africaines sont actuellement la proie.

Novembre 1950.

(1) L'examen de cultures récentes, provenant d'isolements réalisés à partir d'échantillons de l'Oubangui, nous inciterait à croire qu'il peut exister, indépendamment des conidies falciformes remarquables, des macroconidies du type classique *Fusarium.*

BIBLIOGRAPHIE SUCCINCTE

1. — Figuières (R.). — Sur une maladie très grave du Caféier en Oubangui. Rapp. 11 p. dact., janv. 1941.

2. — Fraselle (J.), in *Bull. Agric. Congo belge*, 41, p. 361, 1950.

3. — Jacques-Félix (H.). — Première action contre la trachéomycose du Caféier en Côte d'Ivoire. Une brochure 12 p., 6 fig., Paris, 30 septembre 1950.

4. — Guillemat (J.), in *Rev. Bot. Appliq. et Agr. trop.*, 26, p. 542, 1946.

5. — Heim (Roger) et Saccas (A.). — La trachéomycose des *Coffea excelsa* et *robusta* des plantations de l'Oubangui-Chari. *Comptes rendus*, 231, p. 536, 11 septembre 1950.

6. — Petch (T.). — British Hypocreales. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 21, p. 243, 1937.

7. — Saccardo, *Sylloge Fungorum.*

8. — Saccas (A.) in *Bull. Stat. Centr. de Boukoko*, dactyl., sept. 1950.

9. — Steyaert (R. L.) in *Bull. Soc. Botan. de Belgique*, 80, p. 42, 1948.

10. — Wollenweber (H. W.). et Reinking (O. A.). — Die Fusarien. Berlin, 1935.

LEGENDE DE LA PLANCHE III

En haut, rameau de *Coffea excelsa* montrant les périthèces caractéristiques du *Carbuncularia* (*Gibberella xylarioides*) (Gr. : × 7,5).

En bas, culture sur Maltea Moser gélosé montrant les périthèces xylarioïdes caractéristiques du *Gibberella xylarioides* (Gr. : × 7).

Echantillons provenant des environs de Boukoko (Oubangui-Chari).

Photogr. Renée Haccard.

Urédinées d'Afrique

(Première Note)

Par Georges VIENNOT-BOURGIN (Paris)

■

Parmi les matériaux cryptogamiques qui lui ont été adressés d'Afrique, le Pr R. Heim a bien voulu nous confier pour étude plusieurs Urédinées. La première espèce qui figure dans la présente note : *Diorchidium tricholaenae* P. et H. Syd. provient des récoltes réalisées par le Pr Th. Monod sur le Plateau de Jos (Nigeria) en décembre 1949. La seconde *Æcidium hypericophylli* sp. nov., a pour origine les explorations botaniques effectuées par R. Schnell au Mont Nimba (Guinée française) en juin 1942.

Diorchidium tricholaenae

Ce parasite a été récolté le 20 décembre 1949 sur *Rhynchelytrum repens* (Willd.) Hubbard = *R. roseum* Stapf et Hubbard = *Saccharum repens* Willd. = *Tricholaena rosea* Nees. Les limbes foliaires portent sur les deux faces, mais beaucoup plus abondamment à la face inférieure que du côté supérieur, des sores nombreux, lenticulaires, brun-noir, très pulvérulents qui, par suite de leur déhiscence large, hérissent les épidermes. Chaque sore est petit (moins de 1/2 mm. en général) séparé ou coexistant par rapport aux sores voisins qui n'offrent entre eux aucun ordre.

L'examen microscopique révèle la présence de trois types de spores: probasides, urédospores et amphispores. Les probasides, de beaucoup les plus nombreuses, constituées dans des sores communs aux urédospores et amphispores, se caractérisent essentiellement par leur forme et plus spécialement l'orientation respective du pédicelle et de la cloison qui divise la probaside en deux loges sensiblement égales. En effet 74 % des probasides présentent la particularité d'avoir une cloison dans le prolongement du pédicelle. Cette cloison s'appuie sur la plage d'insertion du pédicelle, trapu à cet endroit, et dont la longueur atteint près de 100 µ. La disposition de la cloison règle la répartition des pores germinatifs en même temps que celle de l'épaississement de la probaside, celle-ci apparaissant douée d'une certaine symétrie. Les deux loges possèdent de part et d'autre de leur cloison commune un épaississement à peu près comparable (atteignant 5 à 6 µ),

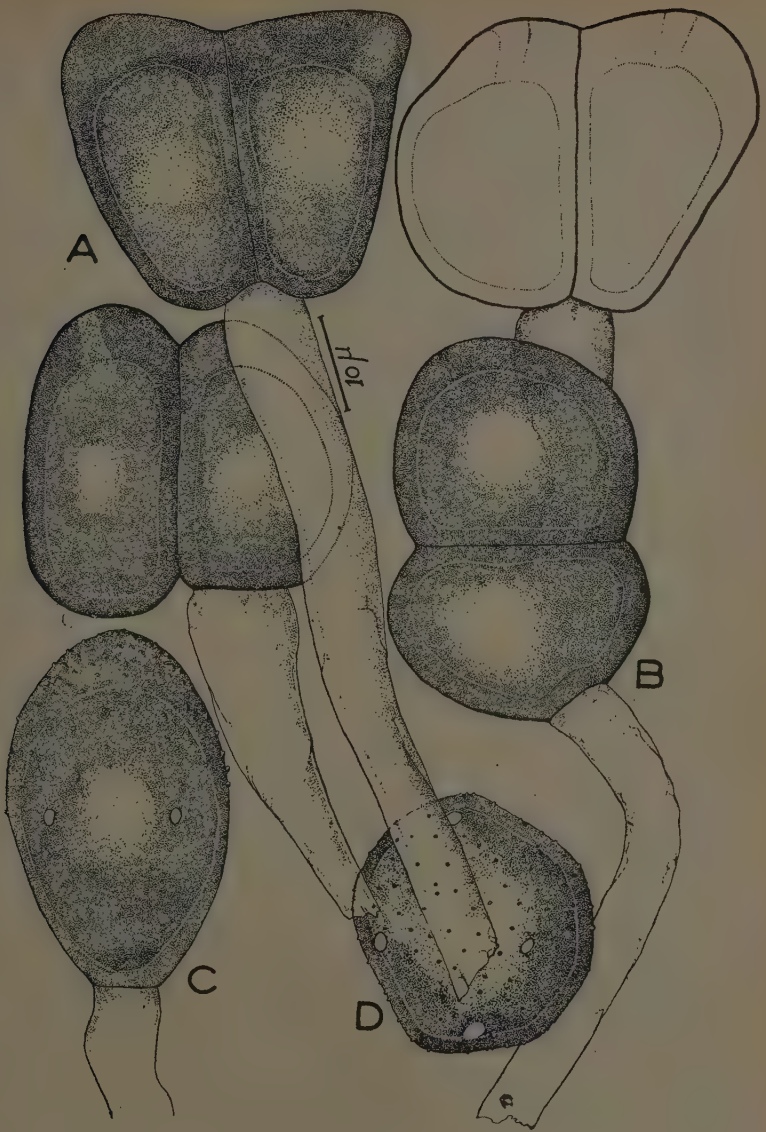
toujours d'un brun-roux obscur, mais où il est possible de distinguer pour chaque loge un pore disposé obliquement par rapport à la cloison médiane. 26 % des probasides ont une conformation qui rappelle la structure admise normalement pour le genre *Puccinia*. Dans ce cas les probasides, cylindriques ou ovoïdes, sont divisées par une cloison suivant la plus petite dimension diamétrale tandis qu'elles sont supportées par un pédicelle s'insérant, suivant une perpendiculaire au plan de la cloison, sur l'une des loges considérée comme étant la loge basilaire de la probaside. Cette définition vaut pour décrire les probasides de tout le genre *Puccinia* et également pour caractériser celles que l'on trouve anormalement chez le genre *Diorchidium*. Il existe cependant une distinction intergénérique formelle. Tandis que chez les *Puccinia*, le pédicelle prolonge l'axe de symétrie de la spore; chez les *Diorchidium*, les probasides anormales présentent un pédicelle déjeté latéralement puis rapidement coudé ou infléchi peu au delà de son point d'insertion. En outre tandis que la partie apicale de beaucoup de *Puccinia*, en particulier ceux qui parasitent les Graminées sauvages ou cultivées, se caractérise par une conformation particulière (présence d'un épaississement convexe ou tabulaire, ou de propagules), cette région apicale, pour les probasides anormales de *Diorchidium*, n'est pas marqué et si un épaississement de la paroi peut être observé, il est alors en position latérale et se trouve sensiblement rapproché de la cloison médiane. Ainsi les deux formes de probasides des *Diorchidium* vrais se distinguent de celle des *Puccinia*.

En ce qui concerne *Diorchidium tricholaenae* sur *Rhynchelytrum repens*, les probasides, d'un brun châtain uniforme, tantôt rembruni ou au contraire éclairci au niveau de l'épaississement apical, ont une paroi latérale épaisse de 2,5 µ. La membrane est lisse. La spore est étranglée (tant pour les spores à cloison ascendante que pour les spores à cloison transverse par rapport au pédicelle) au niveau de cette cloison si bien que chaque loge est globuleuse-aplatie. Les dimensions des probasides s'établissent comme suit : 32.42 × 22.28 µ. Les urédospores, pas plus que les amphispores, ne sont décrites à ce jour pour *Diorchidium tricholaenae* qui, selon la diagnose, n'est représenté que par le stade probaside. Cependant par l'examen du spécimen du Nigeria, nous avons reconnu la présence de ce stade sporifère mêlé en faible proportion aux probasides dans un sore commun. Les urédospores de *Diorchidium tricholaenae* sont ordinairement polyédriques, rarement globuleuses, à paroi brun-roux vif, épaisse de 1 à 1,5 µ, pourvue de verrues peu élevées et étroites, très espacées. La trace

---

Fig. 1. — *Diorchidium tricholaenae* P. et H. Syd.

A. Probasides normales. — *B*. Probaside pourvue d'un pédicelle latéral et courbé. — *C*. Amphispore avec pores germinatifs équatoriaux. — *D*. Urédospore avec pores germinatifs épars.


A
10 µ
B
C
D

d'insertion du pédicelle est peu marquée tandis que, par contre, on y distingue 4 pores germinatifs épars, ovoïdes. Les dimensions des urédospores s'établissent en moyenne comme suit : 24,2 × 26,8 μ.

Le terme d'amphispore, créé par Carleton (1901), a prévalu devant celui de mésospore proposé par Dietel (1889) pour désigner, chez certaines Urédinées développées en région tropicale, une forme évolutive qui tout en ayant des caractères morphologiques différents des urédospores, ne s'en comporte pas moins d'une façon comparable au moment de la germination. Quant au terme de mésospore, il est appliqué aux probasides monoloculaires accompagnant dans un sore commun les probasides normalement pluriloculaires des Pucciniacées. Si parfois des amphispores ont été décrites pour un certain nombre d'Urédinées, on doit reconnaître que la présence de mésospores intervient fréquemment dans la caractérisation de l'espèce par une fréquence plus ou moins accusée. En ce qui concerne la morphologie des amphispores, celle-ci a été d'abord établie par Dietel puis Carleton pour *Puccinia vexans* Farl. vivant sur *Bouteloua curtipendula*. En 1926, Moos a montré leur présence dans le cycle évolutif de *Hyalopsora polypodii* (Pers.) Magn. Dans sa Monographie des Urédinées des Etats-Unis et du Canada, Arthur figure des amphispores typiques pour *Puccinia vexans, P. boutelouae* (Jennings) Holw. sur *Bouteloua* au Texas, en Arizona et au Mexique, et pour *P. Bartholomaei* Diet. vivant sur *Bouteloua* et *Leptochloa* dans le sud des Etats-Unis, au Mexique et en Amérique centrale.

Nous avons reconnu l'existence de ces amphispores chez *Uromyces Gurkeanus* P. Henn. développé sur *Lotus argenteus* Lowe à Porto Santo (Archipel de Madère).

Arthur (*Plant Rust*, 1929) donne une définition précise des amphispores en précisant qu'elles diffèrent des urédospores vraies par leur coloration, leur forme, l'ornementation et l'épaisseur de la paroi en même temps que par la disposition des pores germinatifs et la présence d'un pédicelle persistant. Celles que nous avons constatées sur *Rhynchelytrum repens* se caractérisent par leur forme régulièrement ovoïde, leurs dimensions différentes de celles des urédospores : 30.35 × 22 μ en moyenne. La paroi est un peu plus épaisse (jusqu'à 1,8 μ) surtout dans la partie apicale qui peut atteindre 4 à 5 μ suivant une calotte convexe couverte de verrues plus denses qu'ailleurs. Enfin on constate 2 pores équatoriaux tandis que l'amphispore se trouve portée par un pédicelle hyalin, trapu à son insertion, persistant, souvent très long.

De ce qui précède, *Diorchidium tricholaenae* présente des affinités avec le genre *Puccinia* par la conformation des probasides et se caractérise en outre par la possibilité d'existence des amphispores. Sur le premier point il convient en effet de remarquer que non seulement une certaine proportion de probasides de *Diorchidium tricholaenae* se confond avec des probasides de *Puccinia* mais aussi que inversement chez certains *Puccinia* vrais la présence d'une septation

prolongeant l'axe du pédicelle atteint une certaine fréquence. Nous citerons dans ce cas plusieurs anomalies telles que celles que l'on observe chez *Puccinia arenariae* (Schum.) Wint. où quelques rares probasides comportent deux loges globuleuses symétriques par rapport à l'insertion du pédicelle; celles définies pour *Puccinia vertisepta* Tracy et Galloway, rouille du genre *Salvia* au Mexique où la présence fréquente d'une septation verticale est si notable que l'espèce a été incluse dans le genre *Diorchidium*, celles qui s'observent facilement pour *Puccinia levis* (Sacc. et Bizz.) Magn. (= *Diorchidium leve* Sacc. et Bizz.) trouvé au Brésil sur *Manisuris granularis* ou de *Puccinia flaccida* B. et Br. sur *Echinochloa* et *Setaria* en Amérique et dans l'ouest indien, ou de *Puccinia dochmia* B. et C. sur *Muhlenbergia* en Amérique du Nord et centrale, ou enfin de *Puccinia boutelouae* (Jennings) Holw. (= *Diorchidium boutelouae* Jennings) sur *Bouteloua* du Texas, de l'Arizona et du Mexique. L'examen comparatif de différents exemplaires de ces espèces nous permet de préciser :

1° dans les probasides typiques de *Diorchidium*, chaque loge réalise une individualité, l'épaississement apical de chacune d'elles s'atténuant au niveau de la cloison qui constitue nettement un plan de symétrie par rapport à l'ensemble de la spore;

2° dans les spores à disposition loculaire anormale de *Puccinia arenariae*, chaque loge reste aussi bien individualisée mais l'épaississement apical, et de ce fait, les pores germinatifs, sont rejetés aux deux pôles de la probaside;

3° chez *Puccinia vertisepta*, de même que pour *P. flaccida*, la calotte apicale est commune aux deux loges, la probaside présentant un sommet régulièrement convexe. Chez certaines probasides de ces espèces on assiste même à tous les passages entre la position transverse et la position verticale de la cloison qui, dans certains cas, est oblique tout en maintenant la symétrie des deux loges.

Ces observations permettent de mieux définir le genre *Diorchidium* représenté à ce jour par un petit nombre d'espèces de localisation géographique restreinte. L'une d'elles, *D. tricholaenae* qui existe en Afrique sur *Tricholaena rosea* au Transvaal et en Nigeria (selon l'exemplaire soumis à notre examen), en dehors des caractères morphologiques de la probaside, est remarquable par la présence d'amphispores, confirmant ainsi que cette forme de spore intervient dans le cycle évolutif des Urédinées des régions chaudes du globe. La dernière station mentionnée accroît en outre considérablement l'aire de répartition géographique connue de la cryptogamique.

Enfin il serait intéressant, compte tenu de la présence d'urédospores, de même que de la corrélation morphologique qui se manifeste entre les probasides d'un *Diorchidium* sur le genre *Salvia* et de plusieurs espèces développées sur les Graminées, de rechercher par des

****

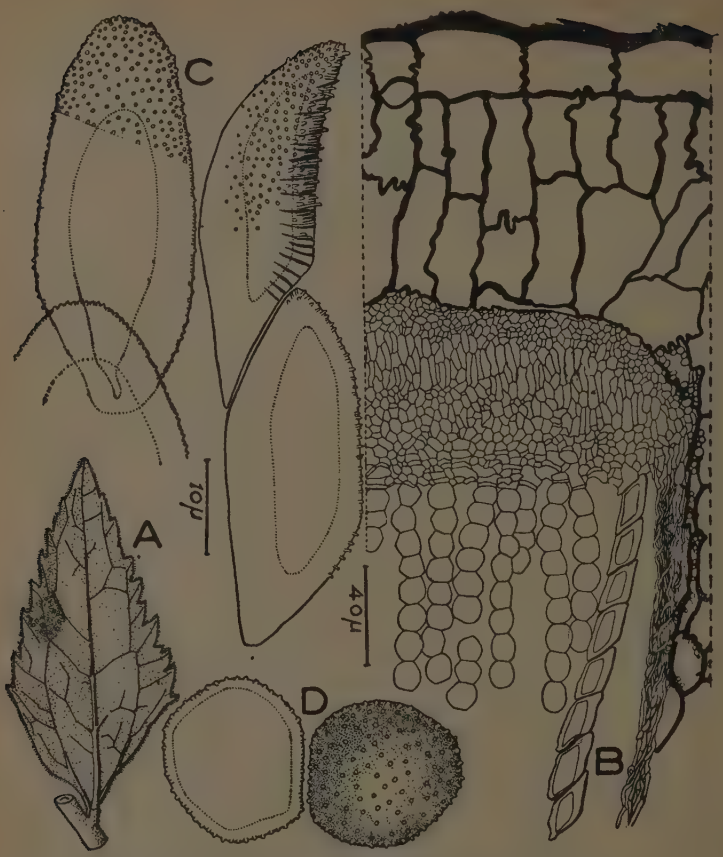


Fig. 2. — *Æcidium hypericophylli* sp. nov.

A. Aspect du groupement d'écidies. — *B*. Section transversale de l'écidie. — *C*. Cellules péridiales vues de face et de profil. — *D*. Ecidiospores isolées.

infections croisées, si cette corrélation pourrait se compléter biologiquement par l'accomplissement d'un cycle évolutif hétéroïque *Salvia* × Graminées auquel participerait un stade écidien encore indéterminé à ce jour.

Æcidium hypericophylli sp. nov.

Ce parasite a été récolté en juin 1942 par R. Schnell sur *Hyperi-*

cophyllum multicaule Hutch. sur la crête du Mont Nimba (Guinée française) à une altitude de 1.600 m. (*collect.* Schnell N° 1504).

En nous demandant l'étude de cette espèce, R. Schnell précise que la Phanérogame-support est localisée en Afrique occidentale où, tout au moins, dans la régions du Nimba, elle n'a été trouvée qu'en altitude, entre 1.500 et 1.750 m. La Flore de Hutchinson et Dalziel (*Flora of west tropical Africa*) ne donne que des stations en Côte d'Ivoire et dans le Nigeria.

Les écidies sont disposées sans ordre ou organisées en séries circulaires sur une partie nécrosée du limbe. Ce sont des conceptacles cratériformes, non rebordés par le péridium. Les spermogonies sont absentes sur nos matériaux.

Chaque écidie est constituée par un conceptacle de 260 à 300 μ de diamètre, à base large, plane ou légèrement concave, s'appuyant sur le tissu palissadique, un peu étranglé à sa partie libre. Le péridium est formé de cellules trapéziques, imbriquées, mesurant 30.45×12.15 μ; leur paroi externe, épaisse de 5 à 6 μ, est couverte de petits tubercules arrondis, espacés. La paroi interne, épaisse de 2 μ, apparaît régulièrement sillonnée de canalicules parallèles entre lesquels se situent des tubercules ou des aspérités tronconiques inégales.

Les écidiospores, polyédriques ou médiocrement sphériques, à membrane hyaline, mince (1 à 1,2 μ), pourvue de fines aspérités coniques, espacées, sans pore germinatif visible, mesurent 12.18 μ de diamètre.

A notre connaissance aucune espèce cryptogamique parasite n'a été signalée à ce jour sur *Hypericophyllum*.

(*Travaux du Laboratoire de Botanique et de Pathologie végétale de l'Institut national agronomique.*)

Une Fusariose du panicule du Riz en Oubangui

Par Charalambos ZAMBETTAKIS (Paris)

M. Athanase Saccas, chef du Laboratoire de Phytopathologie et d'Entomologie de la Station de Recherches de Boukoko par M'Baiki (Oubangui, A.E.F.), nous a adressé des échantillons de Riz attaqué par un *Fusarium*. Nous en avons déterminé les caractères biométriques. Il s'agit d'une variété du *Fusarium nivale* qui paraît propre au Riz. M. Saccas a confirmé cette détermination; son étude, très complète, accompagnée de nombreuses considérations d'ordre pratique et thérapeutique, a été publiée d'autre part (1950).

***

L'aspect général du panicule envahi montre que le parasite pénètre dans tous les tissus de la graine, détruit les glumelles, le péricarpe et l'albumen farineux. La surface des glumelles est recouverte d'un mycélium aérien, cotonneux, formant un feutrage blanc qui porte les fructifications du parasite.

C'est surtout sur le bord des glumelles, vers l'arête, que le mycélium est le plus abondant mais il en existe aussi sur le dos de la glumelle portant l'arête, ainsi que sur le pédoncule, l'axe de l'épillet et même la tige. Les parois externes des glumelles envahies sont colorées en brun plus ou moins foncé. Les coupes dans les glumelles nous ont montré les tissus envahis par le mycélium qui est capable de traverser les membranes épaisses des cellules. Dans la graine, le mycélium occupe l'albumen farineux. Les téguments et l'assise des cellules protéiques sont envahis par le champignon. Dans tous ces tissus le mycélium est très cloisonné, presque moniliforme, tandis que dans le mycélium aérien les cloisons sont plus espacées. Ce mycélium aérien porte des microconidies rares et des macroconidies très abondantes. Les premières sont uni- ou bicellulaires, ovales ou subréniformes. Les macroconidies comportent 2 à 8 cloisons mais la plupart d'entre elles en ont 3 à 6, le maximum étant de 5. Nous avons noté les caractères biométriques des conidies prélevées directement sur l'hôte par grattage sur des régions moisies. Des spores ont été prélevées et mesurées au cours d'une année entière, et nous donnons ci-dessous les dimensions des spores âgées de 13 mois (200 spores mesurées).

			MOYENNE	EXTRÊMES
0 cloisons	4/5 %	(très rares)	11,3 × 3,5	9-22 × 3-3,5 µ
1 —	3 %	(très rares)	14,3 × 3,5	11-20 × 3,4 µ
2 —	8 %	(assez rares)	18,8 × 3,8	14-29 × 3-5 µ
3 —	18,5 %	(fréquentes)	26,7 × 4,7	13-35 × 3,5-6 µ
4 —	13,5 %	(peu fréquentes)	32 × 5	26-39 × 4-6 µ
5 —	27,5 %	(abondantes)	37,3 × 5	28-48 × 4-6,5 µ
6 —	15 %	(fréquentes)	44,9 × 4,9	28-49 × 4-6 µ
7 —	9,5 %	(peu fréquentes)	47 × 5	42-53 × 4-6,5 µ
8 —	0,5 %	(une spore)	58 × 5,5	

Les dimensions des conidies ne varient pas avec l'âge, mais il nous paraît que les microconidies jeunes unicellulaires deviennent bicellulaires quand elles sont âgées. Les macroconidies sont peu courbées : la face ventrale est généralement droite et la face dorsale offre la forme parabolique. La courbure est légèrement plus accusée au sommet. La base n'est pas différenciée en pied; elle est rarement tétiniforme. Le maximum diamétrique se trouve dans la moitié apicale, plus rarement dans la région médiane.

Dans aucun des cas précédents, ni sur la surface de la graine, ni dans les tissus nous n'avons observé la présence de chlamydospores, bien que nous ayons examiné nos échantillons au cours d'une année entière dans ce but. Sur l'hôte, nous n'avons pas trouvé non plus de forme *Pionnotes*.

Des semis sur divers milieux nous ont permis d'étudier les caractères culturaux du champignon; nous les avons notés dès l'apparition des jeunes colonies jusqu'à un âge très avancé du parasite, à 20°-25° C.

Sur tous les milieux, c'est au jeune stade de développement que le champignon croît le plus vite, donnant un mycélium aérien blanc, volumineux, léger, qui s'étend sur toute la surface du milieu de culture. C'est dans les cultures âgées que les différences de caractères selon les milieux se sont montrées les plus nettes.

1° Sur milieu à la farine d'avoine : Mycélium blanc jaunâtre (N° 330, pl. 22) (1), très volumineux, cotonneux, compact, envahissant la paroi des tubes le long du milieu. A la surface toutes petites gouttelettes jaunâtres, dues aux *pionnotes* rares, petits et peu nets. Substratum peu coloré en marron clair.

2° Sur moût de bière : Mycélium brunâtre (N° 691, pl. 47) (1), peu volumineux, lâche. Pas de *pionnotes*. Substratum coloré, du marron foncé au noir.

3° Sur milieu à la farine de riz : Mycélium chamois pâle, fauve (brun 705, pl. 47 ou jaune 330, pl. 22) (1), assez volumineux cotonneux. Pas de *pionnotes*. Substratum coloré en marron brun.

(1) La numérotation des couleurs est donnée d'après le Code Universel des couleurs de E. Séguy.

4° Sur milieu de Sabouraud : Comme sur milieu précédent. Mycélium brunâtre (N° 694, pl. 47), assez volumineux; pas de *pionnotes*.

5° Sur Maltea Moser : Mycélium jaunâtre crémeux, pas très serré; pas de *pionnotes*. Substratum coloré en marron foncé.

6° Sur décoctions de pommes de terre ou carottes gélosées : Mycélium blanchâtre, cotonneux, bien développé à la base des tubes; pas de *pionnotes*. Substratum brun clair, foncé là où le mycélium est bien développé.

7° Sur fragments de pommes de terre : Mycélium blanc, volumineux, floconneux, entourant le fragment et s'étendant à partir du substratum vers les parois du tube en forme de voile.

Sur tous ces milieux, sauf sur celui à la farine d'avoine, pas de *pionnotes*. Pas de chlamydospores, même dans les cultures âgées de cinq mois. Nous n'avons pas obtenu la forme ascosporée. Les dimensions des spores dans les cultures mentionnées, sont presque les mêmes pour tous les milieux précédents, celles des conidies provenant de cultures sur fragments de pomme de terre étant en général quelques μ plus longues. Nous donnons ci-dessous les dimensions des conidies obtenues sur milieu à la farine de riz et sur fragments de pomme de terre.

Caractères biométriques sur milieu à la farine de riz
(200 spores mesurées)

0	cloisons	13 %	moyenne :	7,7	× 2,5	extrêmes :	5-12	× 2,3 μ
1	—	17 %	—	11,6	× 3	—	8-15	× 2-5 μ
2	—	13 %	—	11,3	× 3,4	—	11-17	× 2-4 μ
3	—	42 %	—	17	× 4	—	12-22	× 3-5 μ
4	—	11 %	—	22,3	× 5,1	—	19-25	× 4-6 μ
5	—	2 %	—	21,5	× 3,5	—	21-22	× 3-4 μ
6	—	2 %	—	17,5	× 4	—	16-19	× 4 μ

Caractères biométriques sur fragments de pomme de terre
(200 spores mesurées)

0	cloisons	2 %	moyenne :	6,5	× 3	extrêmes :	6-7	× 3 μ
1	—	1 %	—	13	× 3,8			
2	—	3 %	—	17,5	× 4	—	16-19	× 4 μ
3	—	16 %	—	23	× 4,7	—	16-32	× 5 μ
4	—	19 %	—	27,3	× 4,3	—	22-33,5	× 5 μ
5	—	37 %	—	31,2	× 4,8	—	28-38	× 4,6-5,8 μ
6	—	14 %	—	36,8	× 5,2	—	32-47,5	× 4,8-6 μ
7	—	7 %	—	39,2	× 4,9	—	36-47	× 5-6 μ
8	—	1 %	—	36	× 5,8			

La comparaison des spores obtenues en culture et de celles préle-

vées directement sur l'hôte, nous a permis de constater que le parasite ne prenait pas, en culture, le développement et les dimensions qu'il possédait sur l'hôte. Tandis que 40 % des spores des cultures sur milieu à la farine de riz ont trois cloisons et seulement 2 % en ont cinq, nous en avons noté 19 % à trois cloisons et 28 % à cinq cloisons, dans les prélèvements directs sur panicule de riz.

Malgré ces différences, l'aspect général des conidies, l'absence absolue des chlamydospores, la vitesse du développement du mycélium ainsi que d'autres caractères secondaires tels que l'absence de microconidies en chaînes, leur forme en fuseau, le faible nombre des pionnotes, nous ont permis d'identifier le parasite comme étant une variété du *Fusarium nivale*.

Les dimensions des conidies développées sur l'hôte peuvent être comparées à celles du *Fusarium nivale* (Fr.) Ces. var. *majus* Wr., mais les conidies de notre échantillon sont plus longues. En effet :

	Fusarium nivale v. *majus*	Echantillon Saccas
Conidies à 3 cloisons	19-35	19-35
— 5 —	24-37	28-48
— 6 —	24-36	28-49
— 7 —		42-53

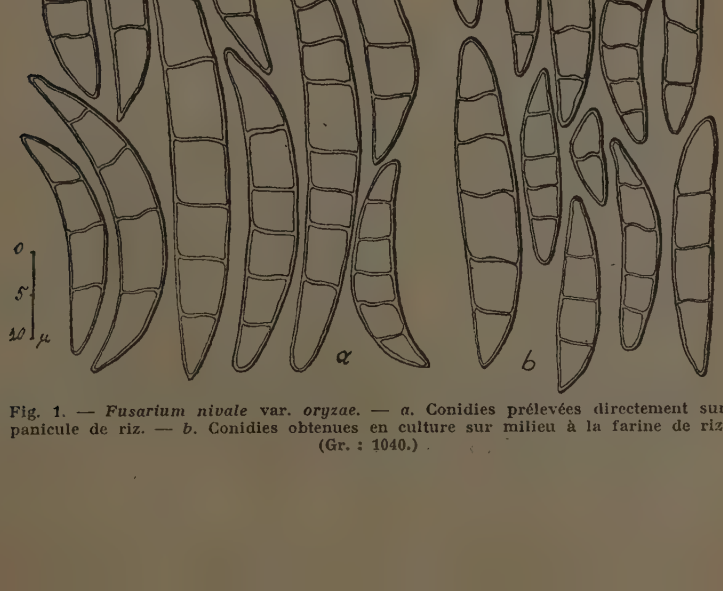


Fig. 1. — *Fusarium nivale* var. *oryzae*. — *a*. Conidies prélevées directement sur panicule de riz. — *b*. Conidies obtenues en culture sur milieu à la farine de riz. (Gr. : 1040.)

Nous donnons ci-dessous un graphique permettant la comparaison entre les données biométriques des spores de notre parasite et celles de *Fusarium nivale* var. *majus*, données par Wollenweber-Reinking.

La courbe des moyennes de longueur des spores de notre champignon, bien qu'elle soit confondue avec celle de *Fusarium nivale* var. *majus*, dans la région des microconidies, s'en sépare dans la région des spores à trois cloisons, puis s'en éloigne de plus en plus, surtout

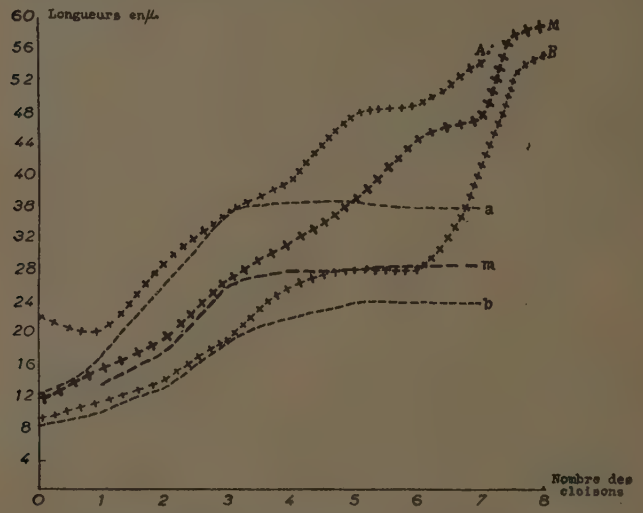


Fig. 2. — Graphique des données biométriques des spores du *Fusarium nivale* var. *majus* et celles du *Fusarium nivale* var. *oryzae*.

a, *b*. Courbes des dimensions extrêmes de longueur des spores du *Fusarium nivale* var. *majus*. — *m*. Courbe des dimensions moyennes de longueur des mêmes spores. — *A*, *B*. Courbes des dimensions extrêmes de longueur des spores du *Fusarium nivale* var. *oryzae*. — *M*. Courbe des dimensions moyennes de longueur des mêmes spores.

pour les spores à cinq cloisons. Les longueurs extrêmes des spores de notre parasite sont toujours plus grandes que celles du *Fusarium nivale* var. *majus* et elles s'en éloignent nettement à partir des spores à trois cloisons.

Nous ne pouvons donc identifier notre Champignon comme étant un *Fusarium nivale* var. *majus*, qui néanmoins est le plus proche parmi tous ceux du groupe *Arachnites* auquel appartient notre parasite.

Nous proposons pour ce champignon le nom de *Fusarium nivale* (Fr.) Ces. var. *oryzae* nov. var.

A notre connaissance, c'est la première fois qu'un *Fusarium nivale* est signalé comme parasite du riz. Le *Fusarium nivale* a été déjà signalé par E. Schaffnit en 1912 comme parasite d'autres céréales provoquant trois formes de maladies : 1) Dans les semences d'hiver pendant la période froide. 2) Une maladie du pied. 3) Une maladie de l'épi. D'après certains auteurs le *Fusarium nivale* est un champignon qui pousserait à des températures très basses, même sous la neige. Cependant il a été signalé en Amérique comme parasite des céréales à des températures variant de 25° à 30° C.

BIBLIOGRAPHIE

1. — Bugnicourt F. — Les *Fusarium* et *Cylindrocarpon* de l'Indochine. *Encyclopédie Mycologique,* t. XI, Paul Lechevalier, 206 p., 1939.
2. — Bugnicourt F. — La maladie du Gigantisme du riz. *Bull. Economique de l'Indochine,* fasc. V, p. 2-14, 1942.
3. — Martun E. B. — Report of the Botanical and Mycological Division for the year 1932. *Divisional Repts. Dept. of Agric. British Guiana for the year 1932,* p. 117-121, 1934. (Résumé in *R. A. M.,* t. XIII, fasc. 6, p. 357, 1934.)
4. — Peuser H. — Untersuchungen über das Vorkommen biologischer Rassen von *Fusarium nivale* Ces. *Phytopathologische Zeitschrift,* t. IV, fasc. 1, p. 113-128, 1931.
5. — Lindau G. — *Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, Pilze,* IX. Abteilung, *Fungi Imperfecti,* p. 541-542, Leipzig, 1910.
6. — Saccardo P. A. — *Sylloge Fungorum,* X, p. 726, 1892.
7. — Saccas A. — Un *Fusarium* parasite des panicules de Riz. *Rev. Bot. Appl. et Agric. Trop.,* t. XXX, fasc. 335-336, p. 483-500, 1 fig., Sept.-Oct. 1950.
8. — Schaffnit E. — Der Schneeschimmel und die übrigen durch *Fusarium nivale* Ces. hervorgerufenen Krankheitserscheinungen des Gedreides. *Landwirdschaftlische Jahrbücher,* t. XIII, p. 521-648, 1912.
9. — Schaffnit E. — Zur Systematik von *Fusarium nivale* bzw. seiner höheren Fruchtform. *Mycol. Centralbl.,* t. II, p. 253-258, 1913.
10. — Weese J. — Über den Zusammenhang von *Fusarium nivale,* den Erreger der Schneeschimmelkrankheit der Gedreidearten und Wiesengräser, mit *Nectria graminicola* Berk. et Br. *Zeitschrift für Gärungsphys.,* t. II, 290 p., 1912. (Résumé in *Annales Mycologici,* t. II, p. 291-292, 1913.)
11. — Wollenweber H. W. et Reinking O. A. — Die *Fusarien.,* 355 p., P. Parey, Berlin, 1935.
12. — — Die Verbreitung der *Fusarien* in der Natur. Friedländer, Berlin, 1935.

(*Laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle.*)

Les maladies parasitaires des principales cultures coloniales.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE. VI.

Par CLAUDE MOREAU (Paris)

■

Agrumes.

Parmi les publications ayant un intérêt pour la répartition géographique des maladies des Agrumes, signalons :

1) La liste des parasites des plantes cultivées au Soudan par Mallamaire [56] qui comporte des Polypores variés, *Pythiacystis citrophthora, Corticium salmonicolor, Colletotrichum gloeosporioides, Penicillium italicum, P. digitatum.*

2) L'étude de De Carvalho [11] sur les maladies des plantes du Mozambique qui signale notamment sur Agrumes : *Glomerella cingulata, Phoma citricarpa, Diplodia natalensis, Elsinoë Fawcetti, Penicillium digitatum, P. italicum, Diaporthe citri.*

3) Le supplément à la flore mycologique de l'Erythrée, Somalie et Ethiopie par Castellani et Ciferri [13] où parmi 926 espèces figurent : *Colletotrichum gloeosporioides* et *Elsinoë Fawcetti* sur *Citrus aurantium, Elsinoë australis* sur *Citrus sinensis.*

Mc Alpin [49] d'une part, Gayford [36] d'autre part, étudient la pourriture du collet due aux *Phytophthora* qui se développe particulièrement en sol humide et lourd. Les porte-greffes sont plus ou moins susceptibles à la maladie : *Citrus trifoliata, C. communis* sont presque immunes, *C. bigaradia* est à peine sensible. Dès que l'affection apparaît sur les arbres il est recommandé de gratter au couteau les parties atteintes puis badigeonner les plaies avec une pâte comportant 500 gr. de sulfate de zinc, 100 gr. de sulfate de cuivre, 500 gr. de chaux, eau.

A Ceylan, Bertus [2] note un développement particulièrement important de *Corticium salmonicolor*, agent du die-back des orangers de la variété Valencia late.

Il est prouvé [17] que, dans la lutte contre *Phomopsis citri* les fongicides organiques sont moins effectifs que les oxydes cupriques.

Kiely [42] observe le stade ascosporé de *Phoma citricarpa : Guignardia citricarpa.* Les ascospores, présentes en Afrique du Sud [88], ne se forment que sur les feuilles mortes tombées à terre. Tandis que dans la région de Prétoria [32] ce Champignon est efficacement combattu par des pulvérisations de bouillie bordelaise, aucune amélioration n'a été constatée au Mozambique [12] après de tels traitements.

Une race nouvelle de *Colletotrichum gloeosporioides* a été mise en évidence par Ral [104]; elle n'attaque que les feuilles de *Citrus acida* var. *variegata.*

A la Jamaïque [103] l'altitude et l'humidité jouent un rôle important dans le développement de *Sphaeropsis tumefaciens* et *Gloeosporium limetticola* sur les Citronniers.

Les divers types de pourriture des fruits attirent l'attention de nombreux pays producteurs :

Au Congo belge [97], *Diplodia natalensis* a été particulièrement développé sur les citrons en 1948, tandis que les mandarines présentaient surtout les méfaits de *Phytophthora citrophthora.*

En Espagne, dans la province de Galice [101], on signale un grand développement de *Phytophthora hibernalis,* provoquant une décoloration de la peau des oranges, un ramollissement des tissus et la chute prématurée des fruits.

En Nouvelle Galle du Sud [43] des pertes considérables ont été occasionnées par les *Penicillium italicum* et *digitatum;* cette pourriture ne se développe que sur des fruits lésés pendant la cueillette ou l'entreposage, ou blessés par la grêle, par de trop fortes concentrations d'huile minérale, par des piqûres d'insectes.

Divers traitements sont conseillés pour lutter contre le développement *d'Elsinoë Fawcetti :* Leach [44] établit que la plantation de *Crotalaria juncea* entre les rangées d'Agrumes réduit les attaques du parasite; Rodriguez Landaeta [78] recommande trois pulvérisations de bouillies bordelaise : une à 1 % avant la floraison, la seconde à 0,75 % à la chute des pétales, la troisième 20 jours plus tard.

Citrus reticulata présente, en Assam [19], une maladie d'origine inconnue, appelée « foam » ou « weeping disease ». Des *Fusarium, Phytophthora, Botrytis, Aspergillus* ont été isolés à partir des plants malades mais les essais d'infection ont été négatifs.

Ananas.

Trout [99] indique que, en Australie, l'humidité excessive de l'été 1948 a favorisé le développement de *Ceratostomella paradoxa.* Ce Champignon est également présent dans les plantations du Soudan [56].

Arachide.

Une maladie, probablement due à *Thielaviopsis basicola*, est apparue en Italie, dans la province de Catanzaro [23]. Un *Fusarium* proche de *F. solani* a aussi été isolé.

Les principales affections de l'Arachide en Somalie sont étudiées par Bigi [4]. Parmi les Champignons récemment observés dans cette région figure *Aspergillus echinulatus*.

Noronha [70] signale la présence de *Cercospora arachidicola* dans l'Ouest africain portugais.

Bananier.

Les mêmes problèmes se posent dans presque toutes les régions de culture bananière :

Au Tanganyika [90], le manque de soins apporté aux plantations serait à l'origine des graves attaques de *Gloeosporium musarum*.

Au Mozambique [11], *Gloeosporium musarum*, *Mycosphaerella musicola* et *Stachylidium theobromae* sont présents.

A la Jamaïque [102], les dégâts causés par *Fusarium oxysporum* var. *cubense* prennent des proportions inquiétantes. La lutte contre *Cercospora musae* est particulièrement bien organisée; Merny [61] fournit une intéressante documentation sur les appareils et traitements utilisés.

Au Venezuela [93], *Mycosphaerella musicola* continue ses ravages.

Les plantations de bananiers Gros-Michel de République dominicaine [94] présentent un grave développement de *Fusarium oxysporum* var. *cubense* tandis que *Mycosphaerella musicola* est présent çà et là.

Des pulvérisations de bouillie bordelaise semblent être efficaces, aux Fidji [72] contre *Mycosphaerella musicola* et autres parasites du bananier.

Musa textilis et diverses variétés de bananiers de la région septentrionale de Bornéo sont, selon Reinking [77], résistants au *Fusarium oxysporum* var. *cubense*.

Cacaoyer.

Les besoins nutritifs de *Marasmius perniciosus* [47] ne diffèrent pas sensiblement de ceux des champignons saprophytes appartenant au même genre. Sa croissance est facilitée par l'addition de caséine hydrolysée ou d'extrait de levure au milieu de culture; elle est la plus rapide quand le pH du milieu est compris entre 5 et 6.

Ciferri [24] constate au Venezuela qu'une bonne irrigation des plantations est très défavorable au développement de *Marasmius perniciosus* et de *Monilia roreri*.

Dans une fiche phytopathologique consacrée au *Lasiodiplodia Theobromae*, Zambettakis [106] indique la répartition géographique du parasite, la liste des plantes attaquées, l'évolution de la maladie

dans les divers organes infectés, la pénétration, la transmission et les caractères du champignon, les principaux moyens de traitement.

Caféier.

Parmi les parasites récemment récoltés en Somalie sur caféier, Castellani et Ciferri [13] notent : *Aspergillus glaucus, Cercospora coffeicola, Colletotrichum coffeanum, Fomes lamoensis, Fomes lignosus, Hemileia vastatrix, Meliola Rogeri.*

Michelmore [62] étudie les diverses maladies des caféiers reconnues en Uganda. Parmi les parasites fongiques, signalons notamment *Colletotrichum coffeanum.*

Au Venezuela [93] tandis que les plantations de basse altitude sont attaquées par *Omphalia flavida, Corticium koleroga, Cercospora coffeicola,* les caféiers plantés à plus de 1.500 m. en sont indemnes.

Une trachéomycose du caféier paraît prendre une grande extension en Afrique équatoriale : Fraselle [33] signale en effet l'apparition au Congo belge d'un noircissement de l'écorce et d'une chlorose des feuilles qui seraient dus à un *Fusarium* du groupe *oxysporum;* l'influence de la susceptibilité des lignées, de l'âge des caféiers, de leur vigueur, le rôle de l'ombrage et de l'aménagement des plantations sont succinctement étudiés. D'autre part Roger Heim et A. Saccas [39], dans une note préliminaire sur « la trachéomycose des *Coffea excelsa* et *robusta* des plantations de l'Oubangui-Chari » indiquent les symptômes de cette maladie, due au *Fusarium xylarioides;* la forme ascosporée de ce Champignon serait une Hypocréale proche des *Gibberella,* en constituant probablement une section nouvelle, s'en distinguant par des ascospores toujours uniseptées et subtilement ponctuées et par les périthèces agrégés en un stroma typiquement xylarioïde, pour laquelle le nom de *Carbuncularia* est proposé.

Hemileia vastatrix, dont Wakefield et Hansford [89] rappellent l'existence en Uganda, est très développé dans le nord de Madagascar où Dufournet [31] en étudie le cycle évolutif; trois applications de bouillies sulfocalciques (fin décembre, février-mars, mars-avril) et des mesures générales d'hygiène des plantations sont nécessaires.

Aux Indes, Thomas [85] préconise l'emploi de bouillie bordelaise additionnée de produits tels que le perenox, tandis que Sundaram [84] s'oriente vers la recherche de variétés résistant à l'*Hemileia* par des croisements de *Coffea arabica* et *robusta.*

En Nouvelle-Calédonie [27], un noircissement du bois dans le tronc, des racines et parfois des branches maîtresses serait dû à un *Thielaviopsis* nouveau : ***T. neocaledoniae*** Dadant.

Une étude des échantillons-types de *Polyporus coffeae,* mieux connu sous sa forme imparfaite : *Bornetina corium,* a prouvé qu'il était iden-

tique à *Daedalea philippinensis*, espèce que Singer avait transférée au genre *Diacanthodes*. Une description détaillée de *D. philippinensis* est donnée par Donk [29] qui indique sa répartition dans le monde.

Canne à sucre.

Deux publications, de Hughes [40] et de Mungomery [66] nous renseignent sur les affections de la Canne à sucre au Queensland : *Leptosphaeria sacchari, Helminthosporium sacchari, Gibberella fujikuroi, Puccinia kuehnii* et *Ceratostomella paradoxa* sont plus ou moins répandus selon les districts; dans les derniers mois de 1948 les attaques de *Physalospora tucumanensis* se sont multipliées, tandis qu'en janvier 1949 on notait un développement imprévu de *Sclerospora sacchari* qui semblait avoir disparu depuis plusieurs années. D'appréciables dégâts ont été causés dans des régions mal irriguées par *Pleocyta sacchari*, agent de la « rind disease ».

De Carvalho [11] signale au Mozambique la présence de *Puccinia kuehnii* et de *Ustilago sacchari*.

Aux Indes [96] on recherche des variétés résistant au *Cephalosporium sacchari* et à *Physalospora tucumanensis*.

La pourriture des racines due à *Physalospora tucumanensis*, retient l'attention de Le Beau [45] qui observe des différences dans le pouvoir pathogène de 593 souches isolées à partir de plusieurs hôtes; les souches isolées de Canne à sucre sont très virulentes à l'égard de la Canne à sucre et attaquent peu le sorgho; les souches isolées du sorgho ne sont pas pathogènes pour la Canne à sucre mais attaquent violemment le sorgho; un troisième groupe de souches est constitué par des isolements de 13 Graminées qui ne sont pathogènes ni pour le sorgho ni pour la Canne à sucre. Le pouvoir pathogène de diverses lignées de *Colletotrichum falcatum* est étudié par Chona et Hingorani [18] et Stevenson [81].

Cooper et Chilton [26] ont isolé du sol de nombreux Actinomycètes qui se montrent antibiotiques vis-à-vis de *Pythium arrhenomanes*, un autre agent de pourriture des racines.

A Formose où Chu [21] constate que les pertes causées par des parasites fongiques sont 34,94 % du total; *Sclerotium rolfsii* cause des dégâts en août, *Physalospora tucumanensis* surtout en octobre-novembre. La variété P.O.J. 2878 est la plus résistante à la fois aux Insectes et aux Champignons. *Sclerospora sacchari*, introduit d'Australie en 1909, est maintenant très développé [20] : certains champs présentent jusqu'à 43,5 % d'infections; un traitement des boutures malades par l'eau chaude (52°) pendant une heure donne de bons résultats pour tuer le Champignon.

Ustilago scitaminea, signalé pour la première fois à Ceylan en

1947 [2], est un des principaux parasites de l'île Maurice où Wiehe [92] recherche les conditions qui favorisent son développement.

Une Urédinée nouvelle : *Puccinia sacchari*, différente de *P. kuehnii*, a été observée aux Indes [73] sur la variété Co. 475 qui est aussi attaquée par *Ustilago scitaminea*.

La lutte contre *Ceratostomella paradoxa*, *Colletotrichum falcatum*, *Cytospora sacchari*, *Fusarium moniliforme* et *Cercospora vaginea* qui attaquent les graines et les jeunes plants de Canne à sucre peut être faite à l'aide de ceresan ou de granosan (essais de Chu et Wang [22] à Formose) ou de divers autres fongicides tels que phygon, aretan, dowicide, hortosan, leytosan, verdasan, agrosan (expériences de Mc Martin [50] en Afrique du Sud).

Cotonnier.

Les maladies du cotonnier figurent dans plusieurs listes : Castellani et Ciferri [13] reconnaissent en Somalie *Glomerella gossypii*, *Kuehneola gossypii* et *Fusarium vasinfectum*. Les cotonniers cultivés en Uganda [89] présentent des attaques de *Phakopsora desmium* (= *Cerotelium gossypii*) ; ceux du Mozambique [11] et du Venezuela [93] sont atteints d'une défoliation dont *Mycosphaerella gossypina* est responsable.

Subramanian [83] recherche les conditions de vie de *Fusarium vasinfectum* : il étudie notamment l'influence de l'humidité et de la température du sol sur le développement du Champignon. Neal [67] détermine le degré de résistance de 24 lignées de cotonniers.

Presley [75] indique la répartition géographique de *Verticillium albo-atrum* sur Cotonnier, les symptômes de la maladie, leur différence avec le wilt fusarien, l'action des engrais sur le développement du parasite; il s'étend particulièrement sur la variabilité du Champignon en culture, l'isolement de souches à caractères particuliers et la susceptibilité de diverses variétés de cotonniers. En Afrique du Sud [95], ce parasite est fréquent, tant sur Cotonnier que sur des plantes telles que *Crotalaria juncea*. Sa biologie fait l'objet d'un travail de Leyendecker [46].

Raychaudhuri [76] décrit une forme nouvelle (*indica*), à conidies courtes et larges, de *Ovulariopsis gossypii* qu'il transfère au genre *Oidiopsis*.

Hévéa.

Bugnicourt [8] détermine la résistance des Hévéa à *Phytophthora palmivora* en plaçant, en cellule de van Tieghem, des zoospores en contact avec du tissu de la plante; la résistance du clone ou de l'hybride expérimenté est notée, à l'aide d'une échelle déterminée, par le degré d'infection obtenu un mois après le début de l'expérience.

Cinq fongicides Rhône-Poulenc ont été essayés par Borget [5] pour lutter contre *Phytophthora* et *Corticium*.

En Malaisie [3], *Fomes noxius, F. lignosus, Ustulina zonata, Ganoderma pseudoferreum* et *Sphaerostilbe repens* causent diverses maladies; la destruction des souches des arbres malades peut être faite par l'arséniate de sodium mais ce produit présente quelques inconvénients.

Fomes lignosus paraît s'étendre à Ceylan [79] où les jeunes plants ont souffert de *Oidium heveae;* des poudrages de soufre semblent efficaces contre cet *Oidium;* les arbres de 6 ans sont très affaiblis et les tissus malades sont fréquemment infectés par des *Diplodia* [2]. Dans une autre région de Ceylan [2], les plants âgés de 6 semaines ont subi des infections de *Pestalozzia palmarum;* trois applications successives de cuivre colloïdal, à une semaine d'intervalle, ont débarrassé les pépinières de ce dangereux parasite.

En raison du risque de contamination des Hévéa de Sarawak [98] par *Dothidella ulei,* l'importation de plants en provenance d'Amérique du Sud est sévèrement réglementée.

A Costa-Rica [10, 82] on a constaté la présence de *Pellicularia filamentosa* (= *Corticum solani*) sur les feuilles de quelques clones.

Phomopsis heveae, Gloeosporium sp. et *Fusarium sp.* ont été isolés de jeunes Hévéas de la région de Batavia [80].

En Inde méridionale, Venkataramani [86] constate une défoliation des jeunes plants : *Helminthosporium heveae* en serait la cause. Des poudrages de soufre, des pulvérisations de bouillie bordelaise et de perenox sont préconisés.

Phyllosticta heveae a récemment été observé en Somalie [13].

Martin [59] constate la variabilité du comportement cultural de *Ceratostomella fimbriata* mais la grande fixité de son pouvoir pathogène; il existe dans les vieilles plantations du Sud du Mexique et le seul moyen de l'éliminer réside en la destruction des plants malades.

Palmiers

Un rapport de Nixon [69], trois mises au point de Malençon [51, 52, 53] traitent du problème du bayoud (*Fusarium albedinis*) du Dattier en Afrique du Nord; la diffusion et l'épidémiologie de la maladie sont étudiées [52]; des essais de lutte par injections de cryptonol (sulfate neutre d'orthoxyquinoléine) ont été effectués [51].

Graphiola phoenicis est assez rare sur les *Phoenix dactylifera* des oasis sahariennes [55]; il cause par contre des dégâts parfois importants plus au Sud, au Sénégal, Soudan et Niger. Il est également présent près de Dakar et au Dahomey sur *Phoenix reclinata.*

Selon Mallamaire [58], quatre séries de maladies sont graves pour les Palmiers à huile d'Afrique noire : 1) des pourridiés (*Ganoderma applanatum, G. lucidum, Ungulina lignosa*), 2) attaque du stipe par *Thielaviopsis paradoxa,* 3) affections du feuillage (*Meliola elaeis, Meliolinella palmicola, Parodiella gloeosporidia, Cercospora palmicola* var. *stilbacea, C. elaeidis, Pestalozzia palmarum*), 4) pourriture vas-

culaire due à des *Fusarium*. *Pestalozzia palmarum* et *Phytophthora palmarum* sont les deux principaux parasites du Cocotier de ces régions.

Dans le compte rendu de sa mission au Congo français, Roger Heim [38] attire l'attention sur la maladie des *Elaeis* dite du boyomi. Il indique la liste des *Fusarium* isolés par Drouillon et confirme que les nécroses vasculaires évoluent de haut en bas, se manifestant à partir de taches provoquées sur le rachis par la piqûre d'un insecte, sans doute *Atelocera lata*. Divers Champignons isolés des rachis et folioles (*Parodiella circumdata, Coniochaeta leucoplaca, C. elaeicola, Meliola elaeis* parasité par *Phaeophragmeriella ugandensis* var. *Etoumbii, Pestalozzia versicolor*) ou du sol des palmeraies (*Gelasinospora calospora, Chaetomium funicolum, C. trilaterale, C. sp.*) font l'objet des études présentées par Chevaugeon [15], Drouillon [30] et Moreau C. et M. [64].

Wardlaw [91] apporte des précisions sur l'apparition, la répartition géographique, les symptômes externes et internes du wilt du Palmier à huile en Afrique centrale et orientale causé par une forme de *Fusarium oxysporum*.

Bachy [1] a observé les attaques de *Cercospora elaeidis* sur les Palmiers à huile du Congo, de l'Oubangui, du Cameroun et de Côte d'Ivoire; il note l'influence de la disposition relative des parcelles de terrain, des saisons, de l'époque de mise en place et des transplantations sur le développement de la maladie; des pulvérisations de bouillie bordelaise sont efficaces en pépinières.

Riz.

Les deux plus importantes affections du Riz, l'helminthosporiose (*Helminthosporium oryzae*) et la piriculariose (*Piricularia oryzae*) sont présentes à Costa-Rica [37] surtout sur les variétés Magnolia et Nira.

L'helminthosporiose se développe au Soudan [57] à cause de l'humidité atmosphérique excessive en été et de la persistance de la culture du riz sur le même terrain plusieurs années de suite. Le Champignon attaque plus facilement les plants présentant une carence en potassium que les plants non déficients [60].

Yoshii [105] expose les résultats d'inhibition de croissanec de *Piricularia oryzae* obtenus par le filtrat d'une culture de *Cephalothecium*. Un traitement des graines par une solution de ce filtrat est préconisé.

Les souches d'origine chinoise du *Gibberella Zeae* [14] semblent différer des souches européennes et américaines par la température et le délai nécessaires à la sporulation. Nisikado et Nakayama [68] montrent qu'à 31°, température optima pour la croissance du riz, le *Gibberella Fujikuroi* provoque le maximum d'élongation.

La Californie [28] paraît privilégiée quant aux maladies des riz

qu'on y cultive : la pourriture de la tige, due au *Leptosphaeria salvinii* est la seule maladie particulièrement répandue, mais elle ne cause pas de graves dégâts.

Les Champignons transmis par les semences sont étudiés par divers phytopathologistes et chimistes. Selon Padmanabhan [71], aux Indes, *Trichoconis padwickii, Curvularia lunata, Ophiobolus miyabeanus, Nigrospora oryzae* sont très développés. Bugnicourt [7] observe *Curvularia maculans, oryzae, lunata, geniculata, uncinata* sur des semences d'Indochine et de Nouvelle-Calédonie. Juillet et Turquois [41] essayent une lutte préventive en Camargue contre *Helminthosporium oryzae* par traitement des graines au mercoran (chlorure de méthoxy-éthyl-mercure), ce qui semble favoriser la germination et la croissance du riz.

Théier.

En Somalie, Erythrée et Ethiopie [13], les théiers présentent surtout : *Cercosporella theae, Colletotrichum camelliae, Pestalozzia theae, Phoma theicola.*

Gadd [34], à la suite d'inoculations de *Glomerella cingulata,* prouve qu'il ne s'agit pas d'un parasite virulent mais d'un Champignon pénétrant par les blessures superficielles des feuilles.

De jeunes théiers de Ceylan [34] ont été attaqués par *Sclerotium zeylanicum.*

Le blister blight (*Exobasidium vexans*) préoccupe toujours les mycologues : une vue d'ensemble du problème à Ceylan, en Inde méridionale et à Sumatra a été fournie [100] tandis que Gadd et Loos [35] s'attachent à la morphologie et la physiologie du parasite : 25° est la température optima de germination des spores; celles-ci sont produites environ 18 jours après le début de l'infection. Pour lutter contre la maladie, les mesures suivantes sont prises à Ceylan [74] : 1) protection des variétés susceptibles par des fongicides (oxychlorure de cuivre notamment) ; 2) modification des pratiques culturales actuelles; 3) plantation de clones résistants.

Le stade parfait de *Cercosporella theae: Calonectria theae* est décrit par Loos [48].

Divers.

Une édition nouvelle du traité de pathologie végétale de Butler vient d'être publiée [9] : la première partie (par Butler) est relative à des principes généraux, la deuxième (par Jones) est une description détaillée des principales maladies des plantes cultivées, y compris les plantes ornementales et les arbres des forêts.

Une mise au point sur les mycocécidies des régions tropicales [63] montre l'étendue de ce vaste domaine qui demeure largement ouvert à de nouvelles investigations.

De nouvelles cartes de répartition géographique des maladies vien-

nent d'être éditées par le Commonwealth Mycological Institute, notamment : *Helminthosporium torulosum* sur Bananier (carte 175), *Fomes lignosus* sur Hévéa (carte 176), *Physalospora tucumanensis* sur Canne à sucre (carte 186).

Trois publications françaises sont relatives aux maladies du Manioc : selon Bouriquet [6], dans les territoires français d'outre-mer on observe surtout la cercosporiose (*Cercospora cassavae*), *Raghnildiana manihotis*, l'anthracnose (*Gloeosporium manihotis*), l'altération des boutures (*Lasiodiplodia theobromae*), les pourridiés (*Phaeolus manihotis, Rosellinia*, etc.). Viennot-Bourgin et Grimaldi [87], après avoir étudié des échantillons de Côte d'Ivoire, concluent que deux *Cercospora* seulement peuvent être distingués : *C. Henningsii* et *C. caribaea*. Chevaugeon [16] observe sur Manioc et en culture le passage spontané de *Gloeosporium manihotis* Hennings à *Colletotrichum manihotis* Hennings; il s'agit de deux formes imparfaites d'un Champignon dont les périthèces sont décrits sous le nom nouveau de *Glomerella manihotis*.

Trois séries de maladies affectent les Quinquinas de Madagascar [65] : 1) une attaque du collet probablement due à une Aphyllophorale et à *Hypomyces Ipomoeae*, 2) une pourriture des rameaux languissants causée par *Lasiodiplodia Theobromae*, 3) des tumeurs formées sous l'ation d'un *Pestalozzia*.

Mallamaire [54] signale quelques maladies des Légumineuses d'ombrage et de couverture en Afrique occidentale : *Fomes lignosus, Botryodiplodia Theobromae, Cercospora Mucunae* et *Sclerotium Rolfsii* sur *Mucuna*, etc.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. — Bachy A. — Observations préliminaires sur la cercosporiose dite « rouille » des feuilles du Palmier à huile, due à *Cercospora elaeidis* Stey. *Oléagineux*, t. V, fasc. 8-9, p. 497-499, Août-Sept. 1950.
2. — Bertus L. S. — Plant pathology. *Adm. Rep. Dir. Agric. Ceylon, 1947*, p. D 10-D 14, 1949.
3. — Berwick E. J. H. — The removal of standing Rubber on coastal clays. *Malay. agric. J.*, t. XXXII, fasc. 4, p. 298-303, 7 pl., 1949.
4. — Biji F. — Sui parassiti dell'arachide in Somalia e negli altri territori dell'Africa orientale. *Olearia*, t. III, fasc. 12, p. 901-912, 1949.
5. — Borget M. — Toxicité de cinq nouveaux fongicides pour quelques espèces de Champignons hévéicoles. *Cahiers I.R.C.I.*, t. IV, p. 1-13, 1949.
6. — Bouriquet G. — Pathologie du Manioc dans les territoires français d'outre-mer. (Congrès du Manioc et des plantes féculentes, Marseille, 24-26 Sept. 1949.) *Agron., trop.*, t. V, fasc. 1-2, p. 89. Janv.-Fév. 1950.

7. – Bugnicourt F. – Les espèces du genre *Curvularia* isolées des semences de riz. *Rev. gén. Bot.*, t. LVII, fasc. 672, p. 65-77, 2 pl., 1950.
8. — Sur une méthode de contaminations artificielles. Son application pour la recherche d'arbres résistants à certaines maladies cryptogamiques. *Rev. gén. Bot.*, t. LVII, fasc. 673, p. 157-167, 2 pl., 1 fig., 1950.
9. – Butler E. J. et Jones S. G. — Plant pathology. 979 p., 435 fig., Macmillan et Co, 1949.
10. — Carpenter J. B. et Langford M. H. — Target leaf spot of Hevea Rubber in Costa Rica. *Plant Dis. Reptr.*, t. XXXIV, fasc. 2, p. 56, 1950.
11. — de Carvalho T. — Relaçao preliminar de doenças encontradas em plantes e insectos com anataçoes fitopatologicas. 84 p., 9 pl., 25 fig. *Colonia de Moçambique, Repartiçao de Agricultura, Seccao de Micologia*, 1948.
12. — A mancha preta da fruta citrina (*Phoma citricarpa* Mc Alp.). *Gaz. agric. Moçambique*, t. I, fasc. 5, p. 95-102, 6 fig., 1949.
13. — Castellani E. et Cifferi R. — Mycoflora Erythraea, Somala et Æthiopica. Supplementum I. *Atti Istituto botanico della Universita. Pavia.* Suppl. sér. V, vol. H, 52 p. dactyl., 1950.
14. - Chen S. T. — Sporulation of *Gibberella Zeae* on Rice straw, *Phytopathology*, t. XXXIX, fasc. 9, p. 761-762, 1949.
15. — Chevaugeon J. — Trois *Chaetomium* du sol du Congo français. *Rev. de Mycol.*, t. XIV, Suppl. col. n° 2, p. 67-73, 5 fig., Déc. 1949.
16. — Maladies cryptogamiques du Manioc en Côte d'Ivoire. I. La nécrose des sommités (Observations préliminaires). *Rev. Pathol. végét. et Entomol. agric. Fr.*, t. XXIX, fasc. 1-2, p. 3-9, 2 fig., Janv.-Juin 1950.
17. — Childs J. F. L. — Organic vs. copper fungicides for control of melanose. *Phytopathology*, t. XL, fasc. 8, p. 719-725, 5 tabl., Août 1950.
18. — Chona B. L. et Hingorani M. K. — Mutation in *Colletotrichum falcatum* Went, the causal organism of Sugar-cane red rot. *Phytopathology*, t. XL, fasc. 3, p. 221-227, 4 tabl., Mars 1950.
19. — Chowdhury S. — Foam disease of Citrus in Assam. *Curr. Sci.*, t. XIX, fasc. 2, p. 62-63, 2 fig., 1950.
20. — Chu H. T. — Effect of hot water treatment on the control of downy mildew on Cane seed pieces. *Rep. Taiwan Sug. Exp. Sta.*, t. III, p. 227-231, 1948 (en chinois, rés. angl.).
21. — Studies on the dead stalks of Cane crop. 1 st report : *Rep. Taiwan Sug. Exp. Sta.*, t. III, p. 205-226, 5 graph., 1948. 2 nd report (avec T. K. Tsai) : *Id.*, t. IV, p. 183-201, 1949.
22. — et Wang S. C. — Effect of several fungicides on the pathogens of some important diseases of Sugar Cane. I. *Rep. Taiwan Sug. Exp. Sta.*, t. IV, p. 202-209, 1949.

23. — Ciccarone A. — Un marciume dei frutti dell'arachide. *Italia agric.*, t. LXXXVI, fasc. 12, p. 741-743, 1949.
24. — Ciferri R. — Geographic distribution of the great epidemic Cacao diseases of Venezuela. *Nature, Lond.*, t. CLXIV, fasc. 4181, p. 1058, 1949.
25. — Commonwealth Mycological Institute. — Distribution maps of plant diseases. Maps 169-192, 1949.
26. — Cooper W. E. et Chilton S. J. P. — Studies on antibiotic soil organisms. I. Actinomycetes antibiotic to *Pythium arrhenomanes* in Sugar-Cane soils of Louisiana. *Phytopathology*, t. XL, fasc. 6, p. 544-552, 1 fig., Juin 1950.
27. — Dadant R. — Sur une nouvelle maladie du *Coffea robusta* en Nouvelle-Calédonie. *Rev. gén. Bot.*, t. LVII, fasc. 673, p. 168-176, 1 pl., 1 graph., 1950.
28. — Davis L. L. — California rice production. *Circ. Calif. agric. Ext. Serv.*, fasc. 163, 54 p., 16 pl., 33 fig., 1 graph., 1 carte, 1950.
29. — Donk M. A. — Notes on Malesian fungi. I. *Bull. Jard. bot. Buitenz.*, Sér. III, t. XVII, fasc. 4, p. 473-482, 1948.
30. — Drouillon R. — A propos du *Pestalozzia versicolor* Speg. *Rev. de Mycol.*, t. XIV, Suppl. col. n° 2, p. 74-88, 4 fig., Déc. 1949.
31. — Dufournet R. — Le caféier d'Arabie dans le nord de Madagascar et l'*Hemileia vastatrix*. *L'Agronomie tropicale*, t. V, fasc. 5-6, p. 297-303, Mai-Juin 1950.
32. — Dyer R. A. — Plant pathology problems in the Union. *Fmg S. Afr.*, t. XXIV, fasc. 285, p. 586-588, 1949.
33. — Fraselle J. — Observations préliminaires sur une trachéomycose de *Coffea robusta*. *Bull. agric. Congo belge*, t. XLI, fasc. 2, p. 361-372, Juin 1950.
34. — Gadd C. H. — Report of the Pathologist for the year 1948. *Bull. Tea Res. Inst. Ceylon*, fasc. 30, p. 27-28, 1949.
35. — — et Loos C. A. — The fungus *Exobasidium vexans*. *Tea Quart.*, t. XX, fasc. 2, p. 54-61, 2 pl., 1949.
36. — Gayford G. W. — Orchard Notes. *J. dep. Agric. Vict.*, t. XLVIII, fasc. 4, p. 169-170, 1 fig., 1950.
37. — Hastings L. — Presence of the two most destructive rice pathogens in Costa Rica. *Plant Dis. Reptr.*, t. XXXIII, fasc. 11, p. 439-440, 1949.
38. — Heim Roger. — Introduction à l'étude du boyomi. *Rev. de Mycol.*, t. XIV, Suppl. col. n° 2, p. 41-49, 1 fig., Déc. 1949.
39. — — et Saccas A. — La trachéomycose des *Coffea excelsa* et *robusta* des plantations de l'Oubangui-Chari. *C. R. Acad. Sci.*, t. CCXXXI, fasc. 11, p. 536-538, 11 Sept. 1950.
40. — Hughes C. G. — The production and testing of Sugar-Cane seedlings. *Tech. commun. Bur. Sug. Exp. Sta. Qd.*, fasc. 2, p. 17-69, 10 fig., 2 cartes, 1949.
41. — Juillet A. et Turquois J. — Rôle de produits anticaries dans

le traitement des semences de Riz. *C. R. Acad. Agric. Fr.*, t. XXXVI, fasc. 1, p. 29-32, 1950.

42. — Kiely T. B. — Preliminary studies on *Guignardia citricarpa* n. sp. : the ascigerous stage of *Phoma citricarpa* Mc Alp. and its relation to black spot of Citrus. *Proc. Linn. Soc. N. S. W.*, t. LXXIII, fasc. 5-6, p. 249-292, 7 pl., 11 fig., 1948.

43. — — Blue and green mould rots of Citrus fruits. *Agric. Gaz. N. S. W.*, t. LX, fasc. 9, p. 465-466, Sept. 1949.

44. — Leach E. W. — Trinidad and Tobago administration report of the Director of Agriculture for the year 1948, 28 p., 1950.

45. — Le Beau F. J. — Pathogenicity studies with *Colletotrichum* from different hosts on Sorghum and Sugar Cane. *Phytopathology*, t. XL, fasc. 5, p. 430-438, 2 fig., Mai 1950.

46. - Leyendecker P. J. — Effect of modified cultural practices on *Verticillium* wilt of Cotton. *Iowa St. Coll. J. Sci.*, t. XXIV, fasc. 1, p. 73-75, 1949.

47. — Lindeberg G. et Molin K. — Notes on the physiology of the Cacao parasite *Marasmius perniciosus*. *Physiologia plantarum*, t. II, fasc. 2, p. 138-144, 2 graph., 1949.

48. — Loos C. A. — *Calonectria theae* n. sp. — The perfect stage of *Cercosporella theae* Petch. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, t. XXXIII, fasc. 1-2, p. 13-21, 2 fig., 1950.

49. — Mc Alpin D. M. — Collar rot. Rootstock, drainage and planting level factors in prevention of disease : treatment of affected trees. *Citrus News*, t. XXV, fasc. 12, p. 181-183, Déc. 1949.

50. — Mc Martin A. — Fungicidal treatment for Sugar Cane cuttings. Summary of recent trials. *S. Afr. Sug. J.*, t. XXXIII, fasc. 10, p. 651, 653, 655, 1949.

51. — Malençon G. — Le problème phytosanitaire posé par la fusariose du dattier en Afrique du Nord. *Phytoma*, t. II, fasc. 9, p. 10-15, Sept.-Oct. 1949.

52. — — La diffusion et l'épidémiologie de la maladie fusarienne du Palmier-dattier en Afrique du Nord. *Rev. de Mycol.*, t. XV, Suppl. col. n° 1, p. 45-60, Juil. 1950.

53. — — Le « Bayoud ». Maladie fusarienne du Palmier-Dattier en Afrique du Nord. *Fruits d'Outre-Mer*, t. V, fasc. 8, p. 279-289, 4 fig., Août-Sept. 1950.

54. — Mallamaire A. — Note sur quelques maladies des Légumineuses d'ombrage et de couverture en Afrique occidentale. *Bull. agric. Congo belge*, t. XL, fasc. 2, p. 1830-1842, Juin 1949.

55. — — La Rouille du Palmier-Dattier en Afrique occidentale française. *C. R. Première Conférence int. des Africanistes de l'Ouest*, t. I, p. 516-517, 1950.

56. — — Notes de Phytopathologie soudanaise. Les maladies cryptogamiques, les maladies bactériennes, les maladies à virus, les maladies physiologiques, les phanérogames parasites des plantes

cultivées au Soudan. *C. R. Première Conférence int. des Africaniste de l'Ouest*, t. I, p. 518-526, 1950.

57. — Note sur une maladie cryptogamique des Riz cultivés dans le Macina (Soudan) : la brûlure des feuilles ou helminthosporiose. *C. R. Première Conférence int. des Africanistes de l'Ouest*, t. I, p. 527-528, 1950.
58. — Les principaux insectes nuisibles et les maladies cryptogamiques des oléagineux alimentaires en Afrique noire. *L'Agronomie tropicale*, t. V, fasc. 7-8, p. 384-396, 20 fig., Juill.-Août 1950.
59. — Martin W. J. — Moldy rot of tapping panels of Hevea Rubber trees. *Circ. U. S. Dept. Agric.* n° 798, 23 p., 7 fig., 1949.
60. — Matuo T. — On the effect of potassium-deficiency in the soil upon the occurence of « helminthosporiose » of Rice plant. *Ann. phytopath. Soc. Japan*, t. XIII, fasc. 1-2, p. 10-13, 1948.
61. — Merny G. — Traitements contre *Cercospora Musae* à la Jamaïque. *Fruits d'Outre-Mer*, t. V, fasc. 3, p. 89-92, 9 fig., Mars 1950.
62. — Michelmore A. P. G. — Report on Coffee Entomology and Pathology, 1946-1948. Entebbe, Uganda Protectorate, 15 p., 1949.
63. — Moreau C. — Les mycocécidies des régions tropicales. *Rev. de Mycol.*, t. XV, Suppl. col. n° 1, p. 1-44, 6 fig., Juil. 1950.
64. — et Moreau M. — Quelques Ascomycètes du Congo recueillis par MM. Roger Heim et A. Bachy. *Rev. de Mycol.*, t. XIV, Suppl. col. n° 2, p. 50-66, 5 fig., Déc. 1949.
65. — et — . Note préliminaire sur quelques maladies des Quinquinas à Madagascar. *Mém. Inst. scient. Madagascar*, sér. B, t. II, fasc. 2, p. 159-160, 1949.
66. — Mungomery R. W. — Forty ninth Report of the Bureau of Sugar Experiment Stations, Queensland, 53 p., 3 pl., 2 graph., 1949. (Entomology and Pathology : p. 36-45.)
67. — Neal D. C. — Studies of *Fusarium* wilt resistance in Cotton, and fiber properties of some selected strains and hybrids. Abs. in *Phytopathology*, t. XL, fasc. 8, p. 789-790, Août 1950.
68. — Nisikado Y. et Nakayama T. — The influence of soil temperature on the expression of abnormal overgrowth of plants caused by *Gibberella fujikuroi*. *Ann. phytopath. Soc. Japan*, t. XIII, fasc. 1-2, p. 31-34, 1 diag., 1948.
69. — Nixon R. W. — Observations on the bayoud disease of Date Palms in Morocco. *Plant Dis. Reptr.*, t. XXXIV, fasc. 3, p. 71-73, 1950.
70. — Noronha E. de A. — Notas fitopatologicas (de Agosto de 1948 a Maio de 1949). *Agron. angol.*, t. II, p. 37-44, 1949.
71. — Padmanabhan S. Y. — Occurence of fungi inside Rice kernels. *Curr. Sci.*, t. XVIII, fasc. 12, p. 442-443, 1 fig., 1949.
72. — Parham B. E. V. — Annual report of the economic Botanist for the year 1948. *Coun. Pap. Fiji*, fasc. 24, p. 31-35, 1949.

73. — Patel M. K., Kamat M. N. et Padhye Y. A. — A new record of *Puccinia* on Sugar cane in Bombay. *Curr. Sci.*, t. XIX, fasc. 4, p. 121-122, 1 fig., 1950.
74. — Portsmouth G. B. et Loos C. A. — Blister blight. — A review. *Tea Quart.*, t. XX, fasc. 2, p. 77-84, 1949.
75. — Presley J. T. — *Verticillium* wilt of Cotton with particular emphasis on variation of the causal organism. *Phytopathology*, t. XL, fasc. 5, p. 497-511, 4 fig., Mai 1950.
76. — Raychaudhuri S. P. — *Oidiopsis gossypii* (Wakef.) Raychaudhuri f. *indica* f. nov. on Cotton. *Trans. Brit. mycol. Soc.*, t. XXXII, fasc. 3-4, p. 288-290, 2 fig., 1949.
77. — Reinking O. A. — Bunchy top and other diseases of Abaca at Tawau, Mostyn and Sebatik Island, British North Borneo. *Plant. Dis. Reptr.*, t. XXXV, fasc. 3, p. 63-65, 1950.
78. — Rodriguez Landaeta A. — « Sarna comun » overrugosis de los Citrus. *Agric. Venezolano*, t. XIII, fasc. 133, p. 9-13, Janv.-Mars 1949.
79. — de Silva C. A. — Botanical and Mycological Department Rep. Rubb. Res. Bd. Ceylon, 1948, p. 5-13, 1949.
80. — Soetardi R. G. — Geslaagde inoculatieproeven met *Phomopsis heveae* (Petch) Boedijn, geisoleerd uit Heveazaailingen met stengelinsterving. *Arch. Rubbercult.*, t. XXVI, fasc. 4, p. 279-288, 3 fig., 1949 (rés. angl.).
81. — Stevenson G. C. — Deterioration of Sugar Cane varieties. *S. Afr. Sug. J.*, t. XXXIII, fasc. 10, p. 657, 659, 661, 663, 1949.
82. — Stevenson J. A. et Carpenter J. B. — Herbarium records of *Pellicularia filamentosa* on Hevea Rubber. *Plant Dis. Reptr.*, t. XXXIV, fasc. 3, p. 70, 1950.
83. — Subramanian C. V. — Soil conditions and wilt diseases in plants with special deference to *Fusarium vasinfectum* on Cotton. *Proc. Indian Acad. Sci.*, sect. B, t. XXXI, fasc. 2, p. 67, 102, 2 pl., 9 graph., 1950.
84. — Sundaram S. — Breeding for resistance to pests and diseases in Arabica Coffee. *Plant. Chron.*, t. XLIV, fasc. 24, p. 659-661, 1949.
85. — Thomas K. M. — First annual Report of the Research Department of the Indian Coffee Board (1947-48). *Bull. Res. Dep. Indian Coffee*, t. I, 38 p., 1949.
86. — Venkataramani K. S. — A note on a leaf disease of Rubber in South India. *Plant. Chron.*, t. XLIV, fasc. 21, p. 581, 1949.
87. — Viennot-Bourgin G. et Grimaldi J. — Les *Cercospora* parasites des feuilles de Manioc. *Rev. int. Bot. appl. et Agric. trop.*, t. XXX, fasc. 329-330, p. 138-146, fig. 7-8, Mars-Avr. 1950.
88. — Wager V. A. — The occurence of the black-spot fungus in the Citrus areas of South Africa. *Fmg S. Afr.*, t. XXIV, fasc. 281, p. 367-369, 374, 3 fig., 1949.
89. — Wakefield E. M. et Hansford C. G. — Contributions toward

the fungus flora of Uganda. IX. The Uredinales of Uganda. *Proc. Linn. Soc. London*, t. CLXI, fasc. 2, p. 162-198, 26 fig., Déc. 1949.

90. — Wallace G. B. — Annual Report of Plant Pathologist 1946. *Rep. Dep. Agric. Tanganyika*, p. 144-145, 1949.
91. — Wardlaw C. W. — Vascular wilt disease of the Oil Palm caused by *Fusarium oxysporum* Schl. *Trop. Agriculture*, t. XXVII, fasc. 1-3, p. 42-47, 6 fig., Janv.-Mars 1950.
92. — Wiehe P. O. — Results of some experiments on smut of Sugarcane in Mauritius. *Rev. agric. Maurice*, t. XXVIII, fasc. 1, p. 7-11, 2 graph., 1 diag., 1 carte, 1949.
93. — Wolf F. A. — Notes on Venezuelan fungi. *Lloydia*, t. XII, fasc. 4, p. 208-219, 1 carte, 1949.
94. — X. — Annual Report of the Department of Agriculture Dominica, 1947, 33 p., 1949 (?).
95. — X. — Progress Reports from Experiment Stations, season 1947-48, 137 p., 2 diag., Londres, Empire Cotton Growing Corporation, 1949.
96. — X. — Annual administrative Report of the Department of Agriculture, United Provinces for the year 1947-48, 89 p., 1949.
97. — X. — Rapport annuel pour l'exercice 1948. *Publ. Inst. nat. Etude agron. Congo belge* (hors sér.), 290 p., 1949.
98. — X. — Annual Report of the Sarawak Department of Agriculture for the year 1948, 65 p., 1 carte, 1949.
99. — X. — Annual Report of the Department of Agriculture and Stock for the year 1948-49, Queensland, 99 p., 6 pl., 7 graph., 2 cartes, 1949.
100. — X. — Proceedings of the first symposium on blister blight control. *Tea Quart.*, t. XX, fasc. 3-4, p. 97-148, 1949.
101. — X. — Memoria 1945, 1946 y 1947. *Publ. Estac. Fitopat. agric. Coruna*, fasc. 43, 108 p., 25 fig., 1 graph., 1949.
102. — X. — Annual report of the department of Agriculture, Jamaica, for the year ended 31 st March 1947, 30 p., 1949.
103. — X. — Annual report of the Department of Agriculture, Jamaica, for the year ended 31 st March 1948, 23 p., 1950.
104. — X. — Mycology and Plant Pathology; Section of agricultural Sciences. *Proceedings of the thirty-seventh Indian Science Congress, Poona*, 1950. Part. III. Abstr., p. 56-59, 75-92, 1950.
105. — Yoshii H. — Studies on *Cephalothecium* as a mean of the artificial immunization of agricultural crops. *Ann. phytopath. Soc. Japan*, t. XIII, fasc. 3-4, p. 37-40, 1 fig., 1949.
106. — Zambettakis C. — *Lasiodiplodia Theobromae* (Pat.) Griff. et Maubl., pourriture noire des plantes tropicales; die-back. *Fiche de phytopathologie tropicale* n° 1 (publ. *Suppl. col. de la Rev. de Mycol.*), 7 p., 3 fig., 1950.

15 Octobre 1950.

ANALYSES

■

Ettore Castellani.— L'awizzimento del sesamo. *Oleria*, fasc. 1-2, 14 p., 7 fig., Janv.-Fév. 1950.

Une trachéomycose du sésame est due à une forme nouvelle (*sesami*) de *Fusarium oxysporum*. La morphologie et divers aspects de la biologie du parasite sont étudiés; des méthodes de lutte sont indiquées; la plantation de races de sésame résistantes est particulièrement conseillée.

M. J. Thirumalachar. — Doenças causadas por fungos dos gêneros *Elsinoë* e *Sphaceloma* em Misore (Sul da India). *Arquivos do Instituto biologico, Sao Paulo*, t. XVII, fasc. 4, p. 55-66, 8 fig., Sept. 1946.

Dans le Sud de l'Inde, les espèces suivantes ont été observées : *Elsinoë Bitancourtiana* sur *Scutia myrtina*, *E. Fawcetti* sur *Citrus grandis*.

Sphaceloma Oleanderi sur *Nerium Oleander*, *S. Terminaliae* sur *Terminalia bellerica*, *S. santali* sur *Santalum album*, *S. Osyridis* sur *Osyris Wightiana*, *S. Spondiadis* sur *Spondias mangifera*, *S. Curcumae* sur *Curcuma sp.*, *S. Punicae* sur *Punica granatum*, *S. Fici* sp. nov. sur *Ficus glomerata*.

J. Fraselle. — Observations préliminaires sur une trachéomycose de *Coffea robusta*. *Bull. agric. Congo belge*, t. XLI, fasc. 2, p. 361-372, Juin 1950.

Déjà connue aux Antilles, en Afrique Equatoriale Française et au Soudan Anglo-Egyptien, cette maladie est apparue en 1949 au Congo belge. L'écorce des caféiers atteints noircit, les feuilles deviennent chlorotiques et se dessèchent. Les tissus du bois sont envahis par le mycélium du Champignon parasite. Celui-ci est un *Fusarium* qui semble appartenir au groupe *elegans-oxysporum*. Ses conidies 3-septées mesurent en moyenne 31 × 3,5 µ. La pénétration du Champignon a vraisemblablement lieu au niveau des racines. L'influence de la susceptibilité des lignées, de l'âge des caféiers, de leur vigueur, le rôle de l'ombrage et de l'aménagement des plantations sont succinctement étudiés. La lutte contre cette maladie doit être essentiellement orientée

vers la recherche de lignées et clones résistants, ainsi que vers un meilleur entretien cultural des plantations.

C. M.

G. Viennot-Bourgin et **J. Grimaldi.** — Les *Cercospora* parasites des feuilles de Manioc. *Rev. int. Bot. appl. et Agric. trop.*, 30e année, n° 329-330, p. 138-146, fig. 7-8, Mars-Avr. 1950.

Une grande confusion règne dans la nomenclature des *Cercospora* du Manioc. Après avoir indiqué les conceptions anciennes, les Auteurs présentent l'étude morphologique d'échantillons originaires de Côte d'Ivoire. Ils concluent que, sur Manioc, deux *Cercospora* peuvent être distingués :

a) *Cercospora Henningsii* Allesch. (= *C. cassavae* Ell. et Ev. = *C. manihotis* Henn. = *C. cearae* Petch = *Septogloeum manihotis* Zimm. = *C. manihoicola* Stev. = *Cercosporella pseudoidium* Steg. = *Helminthosporium hispaniolae* Cif. = *Helminthosporium manihotis* Rang.).

b) *Cercospora caribaea* Chupp et Cif. (= *C. henningsii* auct. pluribus incl. Cif., non All. = *C. cearae* Chupp non Petch = *Ragnhildiana manihotis* Solh. et Stev. = *Corynespora manihotis* (Solh. et Stev.) Solh.).

C. V. Subramanian. — Soil conditions and wilt diseases in plants with special reference to *Fusarium vasinfectum* on cotton. *Proc. Indian Acad. Sci.*, Sect. B, t. XXXI, fasc. 2, p. 67-102, 2 pl., 9 graph., 1950.

Si, en sol stérilisé, *Fusarium vasinfectum* croît et sporule librement, sa croissance en sol non stérile est arrêtée d'abord par l'antagonisme de la microflore du sol (surtout Bactéries) et secondairement par l'accumulation de gaz carbonique. Un accroissement de l'activité microbiologique dans le sol favoriserait donc la disparition du pathogène : une faible humidité, une basse température, l'absence d'aération facilite la croissance du *Fusarium*, tandis qu'une aération convenable, une température plus élevée et l'addition d'engrais permet son élimination par accroissement des autres microorganismes. *Fusarium vasinfectum* se comporte donc comme *Fusarium culmorum*.

C. M.

TABLE DES SUPPLEMENTS COLONIAUX

Tome XV

■

Mises au point phytopathologiques

Les Mycocécidies des régions tropicales, par Claude Moreau (6 fig.).. 1

Travaux originaux

La Carbunculariose du Caféier, par Roger Heim (Pl. III, fig.)..... 89
La diffusion et l'épidémiologie de la maladie fusarienne du Palmier-dattier en Afrique du Nord, par Georges Malençon..... 45
Urédinées d'Afrique (Première note), par Georges Viennot-Bourgin (2 fig.) 99
Une Fusariose du panicule du Riz en Oubangui, par Charalambos Zambettakis (2 fig.)..... 106

Révisions bibliographiques

Les maladies parasitaires des principales cultures coloniales, V et VI, par Claude Moreau 61, 112

Analyses

The plant diseases and Fungi recorded from Mauritius, de P. O. Wiehe. 73
Les pourridiés du caféier en Afrique occidentale, de A. Mallamaire.... 73
Travaux récents sur la mycologie et la phytopathologie au Japon..... 74
The Uredinales of Uganda, de E. M. Wakefield et C. G. Hansford..... 87
L'awizzimento del sesamo, de E. Castellani..... 128
Doenças causadas por fungos dos gêneros *Elsinoë* e *Sphaceloma* em Misore (Sul da India), de M. J. Thirumalachar..... 128
Observations préliminaires sur une trachéomycose de *Coffea robusta*, de J. Fraselle..... 128
Les *Cercospora* parasites des feuilles de Manioc, de G. Viennot-Bourgin et J. Grimaldi 129
Soil conditions and wilt diseases in plants with special reference to *Fusarium vasinfectum* on cotton, de C. V. Subramanian..... 129

Fiches de phytopathologie tropicale :

N° 1. — *Lasiodiplodia Theobromae* (Pat.) Griffon et Maubl., par Ch. Zambettakis.

N° 2. — *Neocosmospora vasinfecta* E. F. Smith, par Cl. et Mir. Moreau.

N° 3. — *Colletotrichum nigrum* Ellis et Halstead par R. Husson et J. Chevaugeon.

Le Rédacteur en chef du *Supplément colonial :* R. Heim.
Le gérant : Ch. Monnoyer.

Le Mans. — Imprimerie Monnoyer. — 1950.

ERRATUM

Au lieu de : Tome XV, Suppl. col., Pl. I (Pl. II)

lire, sur la planche hors-texte qui accompagne ce fascicule colonial: Tome XV, Suppl. col., Pl. I (Pl. III).

Renseignements généraux

La *Revue de Mycologie* publie chaque année :

a) 3 fascicules consacrés aux travaux originaux sur les *Champignons* et les *maladies cryptogamiques* des plantes, plus particulièrement de l'Europe;

b) un ou 2 *numéros spéciaux* consacrés à des travaux et des mises au point sur les maladies des plantes *tropicales*, et, d'une façon plus générale, sur les Champignons des *territoires français d'Outre-Mer;*

c) 2 ou 3 *Suppléments* comportant des révisions monographiques, des clefs dichotomiques, des articles didactiques, des renseignements pratiques sur les Champignons et les empoisonnements, des chroniques, enfin un *Cours pratique* désormais inclus dans le supplément, c'est-à-dire toute documentation plus spécialement destinée aux amateurs.

La correspondance concernant la rédaction ainsi que les manuscrits doivent être envoyés à M. Roger Heim, Laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle, 12, rue de Buffon, Paris, 5e.

La correspondance concernant les abonnements ainsi que les versements doivent être adressés à M. Jacques Duché, Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, 12, rue de Buffon, Paris, 5e, compte de ch. postaux 1247-65 PARIS.

Les manuscrits doivent être dactylographiés et définitifs; les frais supplémentaires concernant les remaniements ou additions éventuels sont à la charge des auteurs.

En principe, il n'est envoyé aux auteurs qu'une première épreuve qu'ils devront récxpédier, corrigée, au plus vite à la direction.

Les figures et planches seront envoyées en même temps que les manuscrits, les dessins exécutés à l'encre de Chine, les photographies tirées en noir sur papier bromure. Les réductions doivent être calculées par les auteurs en tenant compte de la justification de la revue.

Les tableaux dans le texte doivent être conçus clairement et de manière que leur composition se réalise sans difficultés.

Les manuscrits d'une certaine longueur ou qu'accompagneraient un certain nombre de planches hors texte feront l'objet d'une entente entre l'auteur et la direction de la Revue, dans laquelle il sera naturellement tenu compte de l'intérêt des documents et des disponibilités financières des deux parties.

La teneur scientifique des articles publiés dans la Revue n'engage que la responsabilité de leurs auteurs. Toutefois, la direction se réserve le droit de refuser certains manuscrits ou d'exiger de leurs auteurs des modifications dans la forme.

Les auteurs ont droit gratuitement à 25 tirés à part sans couverture spéciale et sans remaniements.

Tarif des Tirages à part

Nombre de pages intérieures	50	75	100	150	200
2 pages	150	157	165	175	190
4 pages	160	172	185	215	240
8 pages	275	300	325	375	425
12 pages	435	472	510	590	665
16 pages	535	577	620	705	790
Couverture sans impression	30	45	60	90	120
— avec titre passe-partout	50	75	95	145	195
— avec impression	295	312	330	365	400

ABONNEMENTS

Le prix d'abonnement à la *Revue de Mycologie* pour le Tome XVI (1951) est fixé à :

Frs 650 pour la France, les territoires de l'Union française et les pays sous mandat français.

Pour les pays étrangers : Frs 1.000.

Les Suppléments coloniaux sont inclus dans l'abonnement.

PRIX DES TOMES I (1936) à XIV (1949)

CHAQUE TOME :

France et Union Française	Frs 800
Etranger	Frs 1.200

Tome XV (1950) : France 1.000 fr., Etranger 1.400 fr.

MEMOIRES HORS-SERIE

N° 1 (1938). **Les Truffes**, par G. Malençon. Historique. Morphogénie. Organographie. Classification. Culture. 92 pages, planches et figures. France: 350 fr. Etranger : 550 fr.

N° 2 (1942). **Les matières colorantes des champignons**, par I. Pastac. 98 pages. France : 350 fr. Etranger : 550 fr.

N° 3 (1943). **Les constituants de la membrane chez les champignons**, par R. Ulrich. 44 pages. France : 150 fr. Etranger : 250 fr.

N° 4 (1950). **Les Champignons et nous**, par G. Becker, 80 pages (Chroniques). France : 175 fr. Etranger : 250 fr.

N° 5 (1950). **La culture du Champignon de couche**, par L. Loireau. France : 600 fr. Etranger : 800 fr.

FLORE MYCOLOGIQUE DE MADAGASCAR ET DÉPENDANCES,
publiée sous la direction de M. Roger HEIM.

Tome I. Les Lactario-Russulés, par Roger Heim (1938). 196 pages, 60 fig., 8 pl. hors texte. France : 1.200 fr. Etranger : 1.500 fr.

Tome II. Les Rhodophylles, par H. Romagnesi (1941). 164 pages, 46 fig. France: 1.000 fr. Etranger: 1.300 fr.

Tome III. Les Mycènes, par Georges Métrod (1949). 144 pages, 88 fig. France : 1.000 fr. Etranger : 1.300 fr.

Tome IV. Les Discomycètes Operculés, par Marcelle Le Gal (*paraîtra en 1951*).

Abonnement spécial 1950 aux deux fascicules coloniaux :

France et Union française.	**400 fr.**
Etranger	**600 fr.**

Prix de ce fascicule :

France	**200 fr.**
Etranger	**275 fr.**

Supplément au Supplément colonial du Ier Juillet 1950

FICHES DE PHYTOPATHOLOGIE TROPICALE
publiées sous la direction de Roger Heim
par le Supplément Colonial de la Revue de Mycologie

N° 1 (1950)

Lasiodiplodia Theobromae (Pat.) Griff. et Maubl.

Pourriture noire des plantes tropicales. — Die-back.

Par Charalambos ZAMBETTAKIS

■

Nom latin

Lasiodiplodia **Theobromae** (Pat.) Griffon et Maublanc (Sur une maladie du Cacaoyer. *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, t. XXV, fasc. 1, p. 1-8, 1909).

Synonymes

— *Botryodiplodia Theobromae* Patouillard et de Lagerheim (Champignons de l'Equateur. *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, t. VIII, p. 136, 1892).

— *Macrophoma vestita* Prillieux et Delacroix (Sur quelques champignons nouveaux et peu connus parasites des végétaux cultivés. *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, t. X, p. 165, 1894).

— *Diplodia cacaoicola* Hennings (Fungi camerunensis I. *Botan. Jahrbücher*, t. XXII, p. 72, 1897).

— *Lasiodiplodia nigra* Appel et Laubert (*Arb. K. Biol. Anst. f. Land. Forstwirtschaft*, V, Heft III, p. 147, 1905).

— *Lasiodiplodia tubericola* Ellis et Everhart (*Botan. Gazette*, t. XXI, p. 92, 1896).

Noms vulgaires et vernaculaires

Die-back : forme la plus commune; symptômes se manifestant sur les branches, tiges, feuilles, troncs et racines. *Leaf-break :* forme sur les feuilles de *Cocos nucifera*. *Cotton bol rot :* maladie des capsules du cotonnier. *Concealed damage :* sur les graines de *Pisum sativum*. C'est encore le *Brown* (ou *Black*) *pod rot* ou *Dry scoty rot* (Mancha) sur les cabosses du cacaoyer. *Blue stain* pour les arbres forestiers et *Pourriture sèche* pour la canne à sucre.

Répartition géographique

Afrique : Cameroun; Guinée Fr.; Tanganyika; Congo belge; Kenya, Uganda; Côte d'Ivoire; Côte de l'Or; Nyassaland; Madagascar.
Amérique : Cuba; Jamaïque; Martinique; Saint-Domingue; Sainte-Lucie; Saint-Thomas; Trinidad; Canada (Ile du Prince); Colombie; Mexique; Amazonie; Bermudes; Equateur; Brésil; U.S.A. (Alabama, Colorado); Venezuela.
Asie : Indes; Indochine; Java; Sumatra; Formose; Malaisie; Philippines.
Océanie : Australie (Queensland); Nouvelle-Guinée; Samoa.

Plantes attaquées

Agave rigida sisalana. Albizzia falcata. Al. Moluccana. Aleurites fordeii. Al. montana. Anona squamosa. Araucaria cunninghamii. Carica

Papaya. Choisya ternata. Coffea arabica. C. liberica. Crotalaria juncea. Deguelia microphylla. Dioscorea sp. Elaeis guineensis. Eleusine coronata. Eriodendron anfractuosum. Erythrina sp. Hevea brasiliensis. Ipomea batatas. Luffa sp. Malus communis. Mangifera indica. Manihot palmata. M. utilissima. Musa paradisiana. M. sapientium. Nicotiana tabacum. Parthenium argentatum. Passiflora quadrangularis. Persea gratissima. Phaseolus vulgaris. Pinus merkusii. Pisum sativum. Pirus communis. Saccharum officinarum. Solanum lycopersicum. Thea sinensis. Theobroma cacao. Triplochiton scleroxylon. Zea mais, etc.

Fig. 1. — *Fruits attaqués.*
a, Gousses de haricots. — *b*, Cabosses de cacaoyer. — *c*, Bananes.

Organes attaqués

Racines. — L'écorce desséchée se détache facilement de la partie ligneuse centrale, colorée en gris de fer d'un ton uniforme. Les racines montrent à l'œil nu de nombreuses petites touffes noires d'apparence filamenteuse qui sortent par des perforations creusées dans l'épaisseur de la couche subéreuse externe. L'écorce des racines d'Hévéa présente des fissures sous lesquelles la tache grise du bois atteint une certaine profondeur. Cette tache est plus large que l'écorce morte. On retrouve des symptômes analogues sur la plupart des autres hôtes. Parmi les racines, celles des arbres isolés, les plus exposés au soleil, sont les plus endommagées. Le champignon est parfois inoffensif, mais, sur l'Hévéa et le Théier, il est souvent la cause d'une pourriture interne capable d'attaquer les plantes par le sol (80.000 jeunes plants de théier sont morts dans une seule plantation).

Tiges. — Le cortex des jeunes plantes, dans les pépinières, se dessèche 3 cm. au-dessus du sol. L'invasion du bois s'ensuit et la défoliation provoque la mort de la plante. Les symptômes peuvent présenter tous les stades de gravité depuis les petites taches de décoloration de l'écorce du côté du soleil, jusqu'aux taches nécrotiques s'étendant aux 3/4 de l'écorce qui se ride et sur une grande partie du bois aoûté, le plus sensible. Après la défoliation l'arbre paraît brûlé.

Feuilles. - - Des taches nécrotiques régulières, qui rapidement confluent et gagnent toute la surface de la feuille, alors d'un jaune pâle, apparaissent à la base et s'étendent le long des nervures. Les feuilles envahies deviennent souvent brunes et meurent. Leur couleur dépend de la plante hôte. La défoliation précoce de l'arbre malade est souvent de règle.

Fruits. — Sur les graines mûres du palmier à huile, les noix de coco, les papayes, les anones, etc..., le champignon cause une pourriture. Il est extrêmement pathogène sur l'Hévéa. Il peut envahir les bananes et les cabosses de cacaoyer à tous les stades de la maturation: sur l'arbre, pendant le transport et dans les entrepôts. Si le parasite pénètre par le périanthe ou le style il s'étend uniformément le long du fruit. Sur les cabosses, le champignon s'étend à l'endroit où se fait l'ouverture des fruits et l'extraction des fèves. Ces fruits se dessèchent et quelquefois tombent avant d'être devenus bruns. Sur la tomate la pourriture est molle. Sur les pois, la tache atteint la surface interne des cotylédons, et l'embryon noircit, se détruit (odeur rance). Sur les gousses de haricots, les symptômes sont analogues.

Evolution de la maladie

1) Phase d'incubation (très variée). 2) Brunissement de la tige s'effectuant de haut en bas. 3) Dispersion du champignon du sommet de l'arbre jusqu'aux racines. Cette évolution varie suivant les conditions d'entretien (vigueur) de l'arbre. Elle peut s'arrêter à l'un des stades décrits. Les premières lésions se cicatrisent parfois et la végétation reprend sur la partie verte. Quand elle s'arrête dans une région bien aoûtée de la tige, les bourgeons repartent au-dessous et l'arbre reste déformé et affaibli. Sur les jeunes arbres les symptômes apparaissent après leur première taille.

Pénétration et mode d'infection

Bananes : Pénétration par la section du régime et extension à travers le pédoncule. *Thé :* Invasion du parasite par les sections des branches (taille) ou les blessures des racines. *Cabosses :* Invasion par le sommet du fruit et par la rainure proche de l'insertion du pédoncule. L'inoculation du parasite peut s'effectuer par la lésion de l'écorce brûlée 20 à 30 secondes au moyen d'un fer rouge. L'assise génératrice envahie présente des hypertrophies. Dans le cambium malade on observe des cercles concentriques noirs. La région libérienne étant envahie, le mycélium pénètre dans la moelle et les rayons médulaires et il entre dans les vaisseaux. Le parenchyme lacuneux et palissadique et les nervures des feuilles sont totalement détruits.

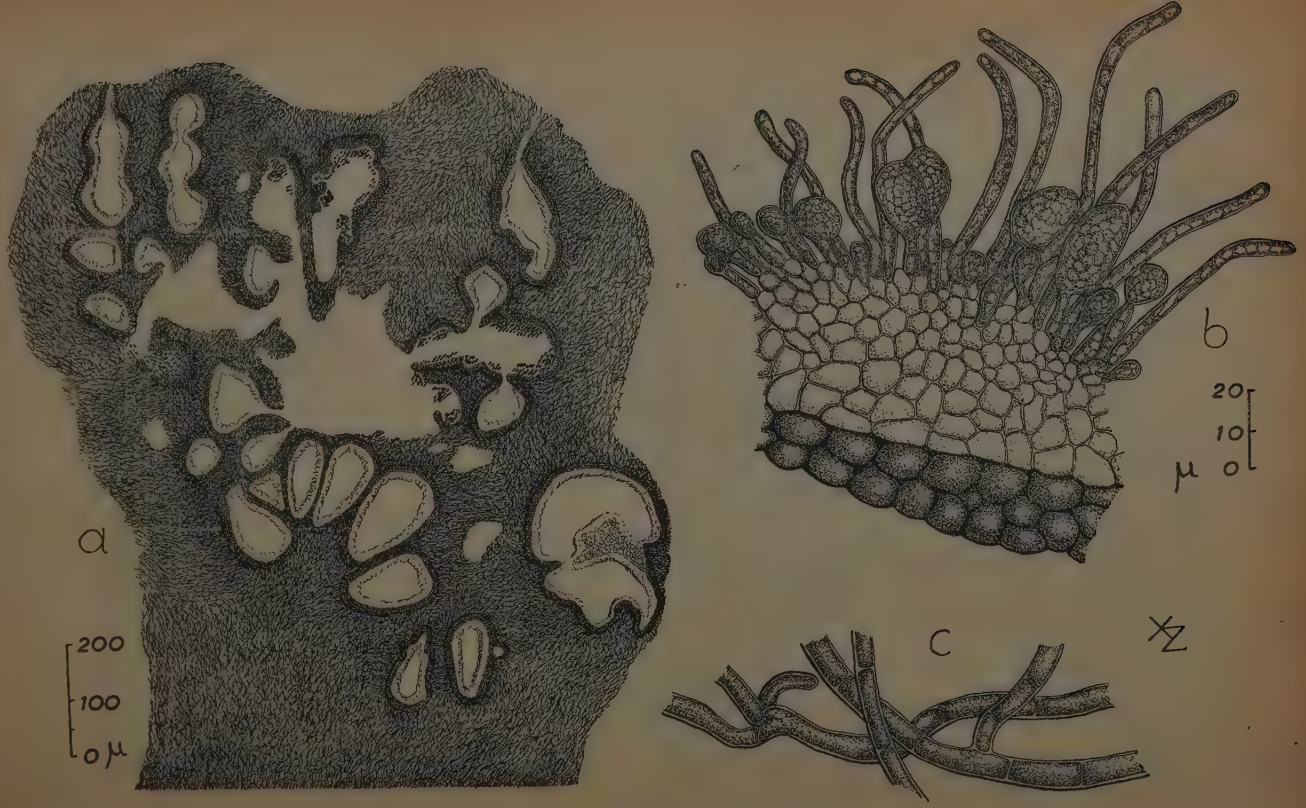


Fig. 2. — *Morphologie du Champignon.*

a, Coupe d'un stroma. — *b*, Fragment de pycnide. — *c*, Hyphes mycéliennes.

Fig. 3. — *Morphologie du Champignon.*
a, Naissance des spores et paraphyses. — *b*, Contenu d'une jeune spore. — *c*, Spores mûres avec leurs ornementations. — *d*, Germinations.

Transmission

Elle s'effectue par les spores du champignon, les plantes saines ne pouvant être attaquées par le seul contact avec des parties malades des autres plantes. L'attaque des fruits en entrepôts peut se propager par contact.

Caractères du champignon

Pycnides globuleuses, ellipsoïdes, sous-épidermiques à superficielles sur des stromas formés par des hyphes enchevêtrées. Les hyphes mycéliennes sont tortueuses, cloisonnées à varicosité latérale; elles couvrent les fructifications, sortent des tissus détruits en rayonnant. Fructifications groupées, cespiteuses; diam. des pycnides : 300 µ.

Spores ovoïdes (25-30 × 15 μ), uniseptées, d'un brun violacé à paroi externe striée longitudinalement à contenu fortement granuleux avec deux globules réfringents. Episporc épaisse de 2,5 μ. Mêlées aux stérigmates : des paraphyses hyalines, abondantes (40-80 μ), dépassant les spores quand celles-ci sont encore attachées à leur support.

Croissance : elle dépend des tissus que le parasite attaque. Inoculé sur banane : en quatre jours et à 30° C. des taches de 3 cm. de longueur se forment. Sur milieu synthétique, le mycélium, à 30° C., pousse de 4 cm. par jour, et à 12° C., de 0,6 cm. par jour.

Les brûlures du soleil sont nécessaires au développement du champignon. L'ombrage des plantations réduit la transpiration des plantes et diminue la fréquence de la maladie. L'oxygène indispensable est procuré par les tissus du bois pendant l'époque sèche. L'activité cellulolytique du champignon sur le coton est faible; elle est très grande sur la banane. Certaines souches sont fort pathogènes, secrétant une enzyme active (protopectinase); elles épuisent le contenu des cellules du bois en matières solubles (de 7,09 à 2,7 %), en glucides même à grande concentration (bananes), contenu plasmatique et amylifère des parenchymes médulaires (cellulose, pentosanes, et lignine), qu'elles transforment en matière brunâtre, granuleuse, inerte vis-à-vis des réactifs colorés.

Traitement

Principales mesures préventives. — Entretien de la plante dans un état d'activité régulière pour un rendement et une végétation convenable. Nutrition permettant la résistance sous toutes conditions climatiques et météorologiques. Taille légère ou fréquente (thé), laissant une partie du feuillage. Irrigation régulière. Ombrage continu et suffisant à l'aide de grands arbres résistant à la maladie, empêchant les brûlures de l'écorce. Les plantes très éclairées sont les plus sévèrement touchées. Les plantations à haute altitude résistent mieux. Aération du sol et augmentation de sa capacité en eau. L'enlèvement des parties malades et la taille des racines, tiges et rameaux attaqués, au-dessus du point visiblement sain doivent être suivis de la désinfection des blessures et des sections. Pour les petites taches, les tissus sont ciselés et la section est couverte de paraffine, après un lavage antiseptique. La peinture des tiges en blanc empêche l'invasion en diminuant la t. de 60° à 42° C. Pour le feuillage : traitement à la bouillie bordelaise 2 %.

Agrumes : préservation par borax. *Bananes :* réduction de la période de transport, t° stable dans les entrepôts, couper et couvrir de vaseline l'extrémité du régime. Dans des essais récents, divers produits organiques tels que phygon (tétrachloroparabenzoquinone), fermate (sel de fer de l'acide dithiocarbonique), zerlate, etc..., ont montré une grande action fongicide en détruisant effectivement les spores du champignon.

Résistance. — Elle dépend (thé) des matières de réserve dans les racines, elle est faible après une taille sévère, car les plantes produisent la moitié seulement des glucides nécessaires. La diminution de la surface foliaire, la défoliation précoce sont suivies dans les

racines d'une baisse du taux de l'amidon normalement abondant.

Action des engrais. — L'addition de la chaux, l'emploi de 75 gr. de nitrate de potassium par plant, de divers sels de potasse, de cendre de bois, freinent l'extension des symptômes. L'usage abusif des acides phosphoriques augmente la sensibilité des plantes. Les sels existant dans les sols d'origine marine sont très nocifs. Les sols sablonneux aident la propagation de la maladie.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

1. Fernando M. — A note on a soft rot of stored Mangus caused by *Botryodiplodia Theobromae* Pat. *Trop. Agriculturist,* LXXXIX, p. 381-387, 1937.

2. Gadd C. H. — A new view of the causation of *Diplodia* disease. *Tea Quarterly,* I, 4, p. 89-93, 1928.

3. — What is the *Diplodia* root disease of Tea? *Tea Quaterly,* III, 2, p. 44-48, 1930.

4. Howard A. — *Diplodia cacaoicola,* a parasitic fungus of Sugar Cane and Cacao in the West Indian. *Annals of Botany,* XV, n° 60, 1901.

5. La Rue C. D. et Bartlett H. H. — *Diplodia* disease of *Hevea brasiliensis. Paners Michigan Acad. Science Arts and Letters,* p. 91-107, 1923.

6. Petch T. — The diseases and pests of the Rubber Tree. Mc Millan, 1921.

7. — The diseases of the Tea, 220 p. Mc Millan, 1923.

8. Presley J. T. — *Diplodia,* Die-back of Guayule (*Parthenium argentatum*). *Phytopathology,* XXXI, 7, p. 565-571, 1946.

9. Van Hall J. J. — Cacao. Second edition, 514 p., Mc Millan, 1932.

10. Wardlaw C. W. — Diseases of the Banana, 615 p., Mc Millan, 1935.

11. Wilson C. A. — *Diplodia* associated with concealed damage in Peanuts. *Phytopathology,* XXX, 6, p. 480, 1945.

12. Woodward R. C. — A note on *Botryodiplodia* sp. on *Choisya ternata* in England. *Trans. Brit. Mycol. Soc.,* XI, 3-4, p. 281-283, 1926.

Les fiches de Phytopathologie tropicale seront publiées régulièrement dans les *Suppléments Coloniaux* de la *Revue de Mycologie* à raison de 1 à 3 études par fascicule, à partir de 1950 (Tome XV de la Revue).

FICHES DE PHYTOPATHOLOGIE TROPICALE
publiées sous la direction de Roger HEIM
par le SUPPLÉMENT COLONIAL de la REVUE DE MYCOLOGIE

N° 2 (1950)

Neocosmospora vasinfecta E. F. Smith.

Faux wilt du cotonnier.

Par CLAUDE et MIREILLE MOREAU

■

Nom latin

Neocosmospora vasinfecta E. F. Smith (Wilt disease of Cotton, Watermelon and Cowpea. *U. S. Dept. Agric.*, Bull. n° 17, 53 p., 10 pl., Washington, 1899).

Noms vulgaires et vernaculaires

Blight, wilt, seedling canker, chancre du collet.

Répartition géographique

Etats-Unis, Chili.
Moyenne-Asie, Inde, Indochine, Japon.
Iles Fidji.
Congo belge.

Plantes attaquées

Albizzia julibrissim, Cajanus indicus, Canavalia ensiformis, Cassia obtusifolia, Cicer arietinum, Crotalaria juncea, Cucurbita maxima, Gossypium herbaceum, G. Barbadense, Hibiscus esculentus, Piper methysticum, sur divers fruits pourrissants (notamment des mangues).

Symptômes

L'évolution de la maladie a été surtout suivie sur Cotonnier : les plantules sont attaquées au printemps; le parasite se développe dans les tissus vasculaires, amenant des perturbations dans l'alimentation en eau de la plante; un chancre brun se forme parfois au niveau du collet; les feuilles jaunissent et tombent, la plante meurt. Le champignon fructifie sur les racines ou à la base des tiges; il est capable d'hiberner dans le sol.

Caractères morphologiques du champignon (1)

Mycélium. — Les filaments mycéliens, intramatriciels, rampants ou à peine aériens, sont hyalins ou à peine jaunâtres, ils présentent des cloisons primaires et, quand ils sont âgés, de nombreuses fausses cloisons courbes. Les anastomoses mycéliennes sont fréquentes. Nous avons remarqué que, souvent, les articles du mycélium étaient légèrement renflés en massue auprès des cloisons.

Périthèces. — Ils naissent isolés ou groupés en formations tuberculeuses à la surface du milieu de culture. Parfois, ils sont intramatriciels, complètement immergés dans la gélose. Ils comportent une

(1) Etablis d'après l'étude d'échantillons que M. Barat, de l'Institut de Recherches Agronomiques de Saïgon, avait isolés comme impureté d'une culture de rhizomorphes de *Ungulina lignosa* provenant de théier.

partie globuleuse ou subglobuleuse surmontée d'un col assez court; l'ensemble est de couleur brun rougeâtre, parfois même rouge vif. La paroi membranacée comporte 2 ou 3 assises de cellules hexagonales à membrane mince surmontant plusieurs assises de cellules aplaties, allongées; le tout est assez translucide pour permettre l'observation des spores brun clair par lumière interposée (fig. 1, *a*).

Dans la région du col, la couche externe se réduit à 2 assises puis une assise de cellules tandis que la couche interne se prolonge par des cellules longuement claviformes, juxtaposées, finissant par surmonter et dépasser la couche externe de cellules hexagonales (fig. 1, *b*).

Aucun revêtement pileux n'est visible à la surface des périthèces. Cependant on peut assimiler à des ébauches de poils des cellules plus ou moins pointues, parfois réunies en courtes mèches, qui dépassent le bord du périthèce surtout à la base du col. Ce serait un stade plus développé de ces formations que l'on observe chez d'autres champignons tels que certains *Pleurage* (*P.* du type *curvula* par exemple).

La taille des périthèces varie de 200-400 × 150-320 μ.

Nous avons observé les premiers stades de formation du périthèce : sur une hyphe assez large apparaît une courte ramification qui prend rapidement un mouvement de torsion : c'est l'ascogone (fig. 1, *c*); d'une hyphe voisine, grêle, part un court filament anthéridial qui entre en contact intime avec l'ascogone. Dans quelques cas une certaine distance sépare les deux hyphes, ce qui permet une bonne observation du phénomène (fig. 1, *d*), mais souvent l'anthéridie est très réduite (fig. 1, *e*).

Asques. — Chaque périthèce renferme de nombreux asques qui sont dressés dans la cavité centrale. Ces asques sont typiquement cylindriques, arrondis au sommet, munis d'un court pédicelle (fig. 1, *f*).

L'appareil apical est difficile à observer : dans des asques avortés on note la présence d'une calotte apicale très développée avec une légère invagination apicale (fig. 1, *g*). La taille des asques est de 100-150 × 12-15 μ. La paroi de l'asque disparaît après quelques semaines de sorte que dans les périthèces âgés les spores sont libres dans la cavité périthéciale.

Ascospores. — Elles sont au nombre de 8 par asque, disposées sur un rang (fig. 1, *f*). Des dispositions anormales sur 2 rangs ou sans ordre défini sont parfois présentes.

Les ascospores sont subglobuleuses à ovoïdes. Quand elles sont jeunes elles présentent 2 ou 3 gros globules d'huile qui demeurent longtemps visibles. Elles sont entourées d'une couche présentant de nombreux plis, des rides irrégulières (fig. 1, *h*) et dont l'épaisseur varie de 1 à 3 μ (fig. 1, *i*). Toutes les spores d'un asque ne sont pas toujours mûres en même temps; cela s'observe aisément car la couche externe des jeunes spores est parfois lisse, non ridée. Les ascospores mûres sont brun clair, elles mesurent 10-14 × 8-12 μ.

Nous n'avons pas pu observer en détail le mode d'expulsion des ascospores; nous avons seulement constaté que, fréquemment, on rencontrait des ascospores libres dans la cavité périthéciale et que le sommet du col était souvent coiffé d'une masse d'ascospores expulsées et demeurées agglutinées à la sortie de l'ostiole.

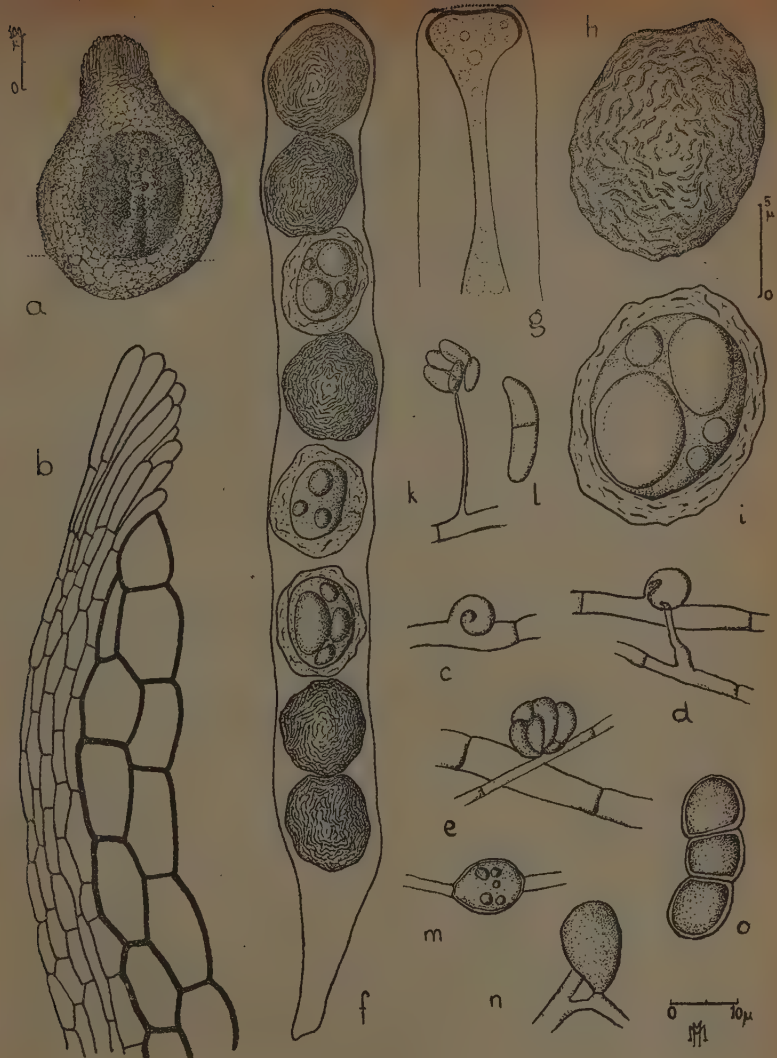


Fig. 1. — *Neocosmospora vasinfecta* Smith.

a, Périthèce. (Les spores sont visibles par transparence.) — *b*, Coupe de la paroi du périthèce dans la région du col. — *c*, Ascogone. — *d*, Ascogone et longue anthéridie. — *e*, Ascogone et anthéridie entremêlés. — *f*, Asque. — *g*, Appareil apical d'un asque avorté. — *h*, Ascospore (vue superficielle). — *i*, Ascospore (en coupe optique). *k*, Amas microconidien du type *Cephalosporium*. — *l*, Microconidie bicellulaire. — *m*, Jeune chlamydospore intercalaire. — *n*, Chlamydospore terminale piriforme. — *o*, 3 chlamydospores en chaîne.

(Gr. : *a* : 90 — *b-g*, *k-o* : 1000 — *k*, *i* : 2800.)

La germination semble se faire par brisure de la paroi de la spore selon une courte fente.

Microconidies. — Plus ou moins perpendiculairement au mycélium naissent de courtes et grêles ramifications donnant naissance à leur sommet à des microconidies qui demeurent agglomérées comme chez les *Cephalosporium* (fig. 1, *k*). Ces microconidies sont hyalines, elliptiques, droites ou légèrement courbes, en général unicellulaires, rarement munies d'une cloison transversale (fig. 1, *l*), elles mesurent 4-18 × 2-5 µ.

Nous n'avons jamais observé dans nos cultures une forme conidienne du type *Fusarium,* confirmant les observations de Butler (1910) et de Wollenweber (1931) pour qui aucune relation n'existe entre *Fusarium vasinfectum* Atk. et *Neocosmospora vasinfecta* Smith, contrairement aux affirmations de Smith (1899).

Chlamydospores. — La présence de chlamydospores différentes de celles de *Fusarium vasinfectum* confirme encore la non-identité de ces deux champignons. Chez *Neocosmospora* elles sont arrondies (fig. 1, *m*) ovales à piriformes (fig. 1, *o*), terminales ou intercalaires, parfois en chaînes (fig. 1, *n*), à protoplasme riche en globules d'huile, à paroi lisse, d'abord hyalines puis brun foncé; leur taille varie de 9-14 × 6-13 µ.

Taxonomie. — Seaver (1909) place les *Neocosmospora* auprès des *Melanospora* parmi les Hypocréales de la famille des Nectriacées. Si la texture membranacée des périthèces permet un tel rapprochement d'autres caractères les éloignent : les *Melanospora* ont un périthèce à col bien individualisé, en général couvert de poils raides, des asques nettement claviformes, sans appareil apical visible et à paroi diffluente dès le jeune âge, des ascospores plus ou moins limoniformes munies de 2 pores germinatifs.

Caractères biologiques

Krause (1930) a démontré que *N. vasinfecta* ne se développait que sous une faible intensité lumineuse; les périthèces mettent 17 jours pour se former à 31°5, 30 jours à 28°5 et 43 jours à 22°5.

Traitement

Peu de moyens très efficaces ont été proposés : Parham (1935) conseille la destruction des plantes atteintes et la sélection de celles qui paraissent les plus résistantes. Le champignon pouvant mener une vie saprophytique dans le sol, il est recommandé de ne pas faire de plantations pendant plusieurs années de suite sur les emplacements ayant eu des plantes malades; une désinfection du sol serait souhaitable.

Divers

De nombreux auteurs ayant cru que *Neocosmospora vasinfecta* était la forme ascosporée de *Fusarium vasinfectum* des erreurs et des confusions sont possibles.

Signalons l'existence de 3 variétés :

N. vasinfecta var. *tracheiphila* Smith (1899) (= *Nectriella trachei-*

phila Smith (*Proc. Amer. Assoc. Advanc. of Sci.*, t. XLIV, p. 190, 1896), sur *Vigna sinensis.*

N. vasinfecta var. *nivea* Smith (1899), sur *Citrullus vulgaris.*

N. vasinfecta var. *sesami* Jaczewski (*Ann. Mycol.*, t. I, fasc. 1, p. 31-32, 5 fig., janv. 1903) sur *Sesamum orientale.*

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

Butler E. J. — The wilt disease of pigeon pea and the parasitism of *Neocosmospora vasinfectum* Smith. *Mem. Dept Agric. India* Bot. Series, t. II, fasc. 9, 64 p., 1910.

Deighton F. C. — Mycological work. *Rep. Dep. Agric. S. Leone,* 1935, p. 22-26, 1936.

Krause A. W. — Untersuchungen über den Einfluss der Ernährung, Belichtung und Temperatur auf die Perithecienproduktion einigen Hypocreaceen. *Zeitschr. f. Parasitenkunde,* Abt. F, t. II, fasc. 4, p. 419-476, 2 fig., 2 graph., 1930.

Nisikado Y. et Yamauti K. — On *Neocosmospora vasinfecta* Smith, a causal fungus of seedling wilt of silk tree, *Albizzia julibrissin* Duraz. *Ber. Ohara Inst.*, t. VII, fasc. 4, p. 549-556, 3 pl., 1937.

Parham B. E. V. — Wilt disease of « Yangona ». *Agric. J. Fiji,* t. VIII, fasc. 1, p. 2-8, 1935.

Wollenweber H. W. — *Fusarium*-Monographie. Fungi parasitici et saprophytici. *Zeitschr. f. Parasitenkunde,* t. III, fasc. 3, p. 269-516, 71 fig., 1931.

Wollenweber H. W. — Fusariosen des Katjangs, *Cajanus indicus. Arb. biol. Anst. (Reichsanst.) Berl.*, t. XXII, fasc. 3, p. 339-347, 2 fig., 1938.

Zaprometoff N. G. — Maladies des plantes cultivées en Moyenne Asie (en russe). 165 p., 80 fig. *Uzbekistan Plant Protect. Stat. Phytopath. Sect., Tashkent,* 1925.

Les fiches de Phytopathologie tropicale sont publiées régulièrement avec les *Suppléments Coloniaux de la Revue de Mycologie* à raison de une à trois études par fascicule.

Fiches déjà parues :

N° 1. — *Lasiodiplodia Theobromae* (Pat.) Griffon et Maubl. (Pourriture noire des plantes tropicales — Die-back), par Ch. Zambettakis (7 p., 3 fig.). 1950.

N° 2. — *Neocosmospora vasinfecta* E. F. Smith. (Faux wilt du cotonnier), par Cl. et Mir. Moreau (5 p., 1 fig.). 1950.

N° 3. — *Colletotrichum nigrum* Ellis et Halstead. (Anthracnose du piment), par R. Husson et J. Chevaugeon (4 p., 4 fig.). 1950.

ABONNEMENTS

Le prix d'abonnement à la *Revue de Mycologie* pour le Tome XVI (1951) est fixé à :

Frs **650** pour la France, les territoires de l'Union française et les pays sous mandat français.

Pour les pays étrangers : Frs **1.000.**

Les Suppléments coloniaux sont inclus dans l'abonnement.

PRIX DES TOMES I (1936) à XIV (1949)

CHAQUE TOME :

France et Union Française..... Frs **800**
Etranger ..... Frs **1.200**

Tome XV (1950) : France **1.000** fr., Etranger **1.400** fr.

MEMOIRES HORS-SERIE

N° **1** (1938). **Les Truffes**, par G. Malençon. Historique. Morphogénie. Organographie. Classification. Culture. 92 pages, planches et figures. France: 350 fr. Etranger : 550 fr.

N° 2 (1942). **Les matières colorantes des champignons**, par I. Pastac. 98 pages. France : 350 fr. Etranger : 550 fr.

N° 3 (1943). **Les constituants de la membrane chez les champignons**, par R. Ulrich. 44 pages. France : 150 fr. Etranger : 250 fr.

N° 4 (1950). **Les Champignons et nous**, par G. Becker, 80 pages (Chroniques). France : 175 fr. Etranger : 250 fr.

N° 5 (1950). **La culture du Champignon de couche**, par L. Loireau. France : 600 fr. Etranger : 800 fr.

FLORE MYCOLOGIQUE DE MADAGASCAR ET DÉPENDANCES,
publiée sous la direction de M. Roger HEIM.

Tome I. Les Lactario-Russulés, par Roger Heim (1938). 196 pages, 60 fig., 8 pl. hors texte. France : 1.200 fr. Etranger : 1.500 fr.

Tome II. Les Rhodophylles, par H. Romagnesi (1941). 164 pages, 46 fig. France: 1.000 fr. Etranger: 1.300 fr.

Tome III. Les Mycènes, par Georges Métrod (1949). 144 pages, 88 fig. France : 1.000 fr. Etranger : 1.300 fr.

Tome IV. Les Discomycètes Operculés, par Marcelle Le Gal (*paraîtra en 1951*).

FICHES DE PHYTOPATHOLOGIE TROPICALE
publiées sous la direction de Roger Heim
par le Supplément Colonial de la Revue de Mycologie
N° 3 (1950)

Colletotrichum nigrum Ellis et Halstead

Anthracnose du piment.

Par Renée HUSSON et Jean CHEVAUGEON

Nom latin

Colletotrichum nigrum Ellis et Halstead (Report of the Botanical Department, New Jersey Agr. Col. Exp. Stat., p. 358-359, 1890).

Synonymes

Gloeosporium piperatum Ellis et Everhart (*Journ. of Mycol.*, V, 1889).
? *Gloeosporium molleriánum* Thümen (*Contr. Myc. Lusit.* n° 234).

Noms vulgaires et vernaculaires

Anthracnose, « die back ».

Répartitions géographiques

Indes, Ceylan, Malaisie, Chine, Philippines, Hawaï, Floride, Texas, Georgie, Porto-Rico, Saint-Domingue, Brésil, Argentine, Autriche (Carinthie), Russie (Abkhasie), Uganda, Tanganyika, Côte d'Ivoire.

Plantes attaquées

Piment, Avocatier, Manguier, Jujubier, Goyavier, Papayer, *Averrhoa carambola, Hibiscus sabdariffa, Pyrus calleryana, Clausena lansium;* expérimentalement, il peut infecter les bananes, les oranges, les citrons et les anones.

Organes attaqués

Rameaux, feuilles, et surtout fruits à tous les stades de leur développement et après la récolte.

Symptômes

Ils ont surtout été décrits sur piments. Sur les rameaux : ceinture et die-back. Sur les fruits (fig. 3) : anthracnose, qui débute par de petites taches vert sombre sur les jeunes fruits, rouge foncé sur les fruits mûrs, puis, dans les deux cas, brunes, et, finalement, brun noirâtre. La zone affectée, de consistance molle, s'étend graduellement et se déprime. Le fruit peut être envahi en entier et se détacher. Le pédoncule est parfois atteint. Les acervules se développent souvent en cercles concentriques.

Si aucune pourriture secondaire n'intervient, le fruit sèche, se parchemine et se ride profondément.

Mode de pénétration

Selon Higgins (5), le tube germinatif des conidies forme un appressorium qui émet une substance dissolvant la cutine et le mycélium interne, secrète un produit toxique capable de tuer les cellules de l'hôte en avant des hyphes. La cellulose et les hemi-celluloses des membranes sont détruites par le champignon, mais les cellules lignifiées sont très résistantes à son action.

Mode de transmission

D'une campagne agricole à l'autre, l'anthracnose et le die-back sont transmis par les conidies adhérant aux semences, et qui attaquent les

plantules au début de la germination. En cours de végétation et pendant le stockage, les contaminations se produisent, en règle générale, de fruit à fruit.

Caractères morphologiques du champignon

Les acervules, qui forment de petits cratères à la surface des fruits et des rameaux, possèdent ou non des soies. Glabres (forme *Gloeosporium*), ils sont muqueux, brillants, jaune orangé à saumon. Sétifères (forme *Colletotrichum*), ils sont vert noirâtre à noir franc. Leur forme est circulaire ou oblongue et ils confluent souvent. Les dimensions maxima observées sont 1200 × 450 µ.

Les coupes transversales (fig. 1) montrent un stroma celluleux généralement très développé qui forme une pustule saillante sous l'épiderme puis le rompt. La déchirure est elliptique, triangulaire à bords irréguliers. Ce stroma pseudoparenchymateux est en relation avec un mycélium de diamètre très variable (jusqu'à 8 µ) dont les cellules scléreuses du fruit entravent l'extension en profondeur.

Les sporophores forment une palissade continue. Selon Halstead, ils sont en bâtonnets deux à trois fois plus longs que les spores. Sur les échantillons que nous avons collectés en Côte d'Ivoire, ils sont trapus, 9,6-18,0 × 3,2-5,6 µ, mais par temps très humide, ils s'allongent considérablement, demeurent étroits et paraissent presque filiformes.

Les spores (fig. 2), hyalines, cylindriques, arrondies aux deux extrémités ou portant la trace persistante de leur insertion, riches en gouttelettes, sont parfois elliptiques, ovoïdes, obtuses, plus ou moins courbées, mais jamais falciformes : 14,4 × 4,6. — (8,9-21,2 × 3,5-6,5) µ.

Les tubes germinatifs sont émis le plus souvent au voisinage des extrémités, mais une cloison apparaît souvent dans la région médiane de la spore avant le début de la germination (fig. 2, *a, b*).

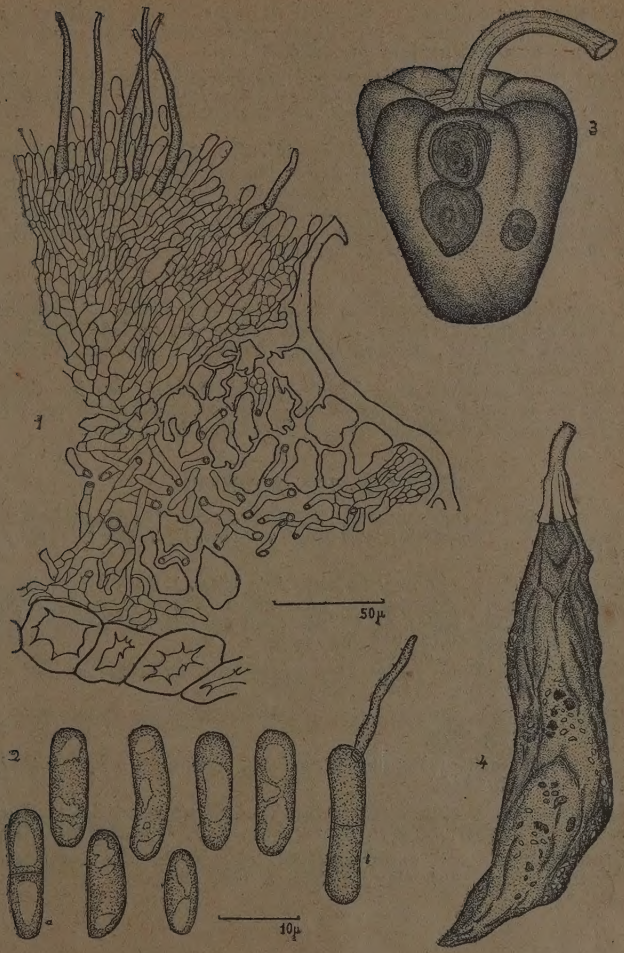
Les soies sont peu cloisonnées, brunes, plus claires au sommet, longues de 40 à 150 µ. Leur diamètre est de 3,5-7 µ à la base et de 2,8-4,0 µ à l'apex.

Le stade parfait de *C. nigrum* n'a été que tout à fait exceptionnellement observé dans la nature. Miss Stonemann (7) obtenant des périthèces à partir de cultures pures de *G. piperatum*, les nomma *Gnomoniopsis piperata* Ston., bientôt devenu *Glomerella piperata* (Ston.) Spauld et v. Schrenk. Edgerton rattacha *C. nigrum* à *Glomerella cingulata* (Ston.) Sp. et Schr. (3). Il appartenait à Dastur (2) de démontrer l'identité de *G. piperatum* et *C. nigrum* et d'identifier définitivement leur forme ascosporée : *Gl. cingulata*. Les cultures monospores de ces trois champignons sont en effet identiques : un stroma lâche, brun clair, porte, ensemble ou séparément, des acervules pourvus ou non de soies et des périthèces isolés ou groupés, brun-noir, globuleux à allongés, 245 × 187 µ; pas de paraphyses; asques hyalins, sessiles, claviformes, 40-80 × 8-13 µ; ascospores hyalines, oblongues, droites ou faiblement courbées, subdistiques, 12-21 × 5-9 µ.

Caractères biologiques

C. nigrum n'est pas limité aux régions chaudes du globe; il a été observé en Autriche et, expérimentalement, l'anthracnose peut se développer au-dessous de 13° C. Lauritzen et Wright (6) n'ont pas trouvé de relations certaines entre l'humidité relative et l'infection.

Dans les conditions climatiques régnant au mois de mai en basse Côte d'Ivoire, humidité relative moyenne de 81 % et température variant entre 27° et 31° C., les premiers symptômes d'anthracnose apparaissent sur les fruits mûrs trois jours après la contamination artificielle; les acervules sont visibles le cinquième jour et les taches couvrent alors le tiers de la surface d'un fruit de 4 cm. de diamètre (fig. 4).



Colletotrichum nigrum Ellis et Halstead.

Fig. 1. — Coupe transversale dans un fruit de piment, au niveau d'un acervule.
Fig. 2. — Conidies; *a* : spore bicellulaire; *b* : début de germination.
Fig. 3. — Anthracnose du piment. Début d'attaque.
Fig. 4. — Fruit infecté artificiellement, le dixième jour.

Traitement

La rotation des cultures et l'emploi de semences de fruits sains ont été préconisés pour lutter contre l'anthracnose qui a atteint 50 à 75 % des piments aux Philippines en 1924 (1).

Higgins (4-5) conseille le trempage des semences dans l'eau chaude ou un trempage dans l'eau froide suivi d'une immersion de 5 minutes dans une solution à 1 ‰ de chlorure mercurique ou de 10 minutes dans le sulfate de cuivre à 1/60e.

Il est également recommandé de détruire les fruits avariés et les débris de plantes malades pour éviter les infections printanières.

Les meilleures conditions de conservation des piments seraient une humidité de 90 % et une température de 0° C., qui est suffisamment au-dessus du point de congélation de ces fruits (— 1°06) pour les préserver des dégâts causés par le gel (6).

Divers

Des confusions sont possibles avec d'autres agents d'anthracnose décrits sur piment : *Vermicularia capsici* Sydow, *Colletotrichum phomoides* (Sacc.) Chest., *Gloeosporium capsici* Unamuno, *Colletotrichum indicum* Dastur.

Gloeosporium mollerianum Thüm. a été signalé sur les tiges de piments : ce parasite des *Phytolacca* et *Jatropha* présente les mêmes caractères morphologiques et biométriques que *C. nigrum*.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

1. Beattie J. H., Doolittle S. P., Beattie W. R., Magruder R. et Webster R. E. — Production of Peppers. *Leafl. U. S. Dept. Agric.*, 140, 7 p. 1944.

2. Dastur J. F. — *Glomerella cingulata* (Ston.) Sp. et V. Schr. and its conidial forms, *Gloeosporium piperatum* E. and E. and *Colletotrichum nigrum* E. and Halst. on Chillies and *Carica papaya*. *The Annals of Applied Biology*, IV, 4, 245-268, 1920.

3. Edgerton C. W. — The Physiology and Development of some Anthracnoses. *Bot. Gaz.*, XLV, p. 401, 1908.

4. Higgins B. B. — The diseases of Pepper. *Georgie Agric. Exp. Stat. Bull.* 141,, p. 48-75, 1923.

5. — Anthracnose of Pepper (*Capsicum annuum*). *Phytopathology*, XVI, 5, p. 333-345, 1926.

6. Lauritzen J. I. and Wright R. C. — Some conditions affecting the storage of Peppers. *Journ. Agric. Res.*, XLI, 4, p. 295-305, 1930.

7. Stoneman B. — A comparative Study of the Developpment of some Anthracnoses. *Bot. Gaz.*, XXVI, p. 104, 1898.